Istruzioni per l'uso edizione 06/2005

sinamics

Convertitori in armadio
SINAMICS G150
75 kW ... 1500 kW

SIEMENS

SIEMENS

# SINAMICS G150

## Esecuzioni A e C

**Istruzioni per l'uso**
Documentazione per l'utente

**Valido per**

| *Tipo di convertitore* | *Esecuzione regolazione* |
|---|---|
| SINAMICS G150 | V2.3 |


**Avvertenze di sicurezza** 1

**Panoramica degli apparecchi** 2

**Installazione meccanica** 3

**Installazione elettrica** 4

**Messa in servizio** 5

**Operatività** 6

**Canale del valore di riferimento e regolazione** 7

**Morsetti di uscita** 8

**Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione** 9

**Diagnostica / anomalie ed allarmi** 10

**Manutenzione e riparazione** 11

**Dati tecnici** 12

**Indice delle abbreviazioni**

**Indice analitico**

**Macro dei parametri**



**Edizione 06/05**

Ulteriori informazioni sono reperibili in Internet all'indirizzo:
http://www.ad.siemens.de

La duplicazione e la cessione di questo manuale sono vietate, come pure l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono passibili di risarcimento danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare in caso di brevetti o modelli di utilità

© Siemens AG 2005. Tutti i diritti riservati.

In questa documentazione abbiamo verificato che il contenuto tecnico corrisponda realmente all'hardware e al software descritti. Non potendo tuttavia escludere qualsiasi discordanza, non possiamo assumerci la responsabilità per la totale corrispondenza tra contenuti e hardware/software. Eventuali discordanze non possono tuttavia essere escluse. dei nostri manuali viene revisionato regolarmente in modo da poter riportare eventuali modifiche nelle successive edizioni. Vi ringraziamo per ogni suggerimento.

Con riserva di modifiche.

Siemens Aktiengesellschaft

# Prefazione

## Documentazione per l'utente

**AVVERTENZA**

Prima di procedere all'installazione e alla messa in servizio del convertitore, si prega di leggere con attenzione tutte le indicazioni di sicurezza, le avvertenze e i segnali di pericolo presenti sull'apparecchio. Assicurarsi che i segnali di pericolo vengano mantenuti in uno stato leggibile e che le indicazioni mancanti o danneggiate vengano sostituite.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

## Supporto tecnico

Tel.: +49 (0) 180 50 50 222

Fax: +49 (0) 180 50 50 223

Internet: http://www.siemens.de/automation/support-request

## Indirizzo internet

Maggiori informazioni su SINAMICS si trovano in Internet al seguente indirizzo:
http://www.siemens.com/sinamics

# Indice

**1 Avvertenze di sicurezza 1-1**

1.1 Definizioni, avvertenze ... 1-1
1.2 Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso ... 1-3

**2 Panoramica degli apparecchi 2-1**

2.1 Argomenti trattati nel capitolo ... 2-1
2.2 Campi d'impiego, caratteristiche, struttura ... 2-2
2.2.1 Campi d'impiego ... 2-2
2.2.2 Caratteristiche ... 2-2
2.3 Struttura ... 2-3
2.3.1 Esecuzione A ... 2-4
2.3.2 Esecuzione C ... 2-8
2.4 Principio circuitale ... 2-9
2.5 Targhetta dei dati tecnici ... 2-13

**3 Installazione meccanica 3-1**

3.1 Argomenti trattati nel capitolo ... 3-1
3.2 Trasporto, immagazzinaggio ... 3-2
3.3 Montaggio ... 3-4
3.3.1 Lista di controllo per l'installazione meccanica ... 3-4
3.3.2 Preparazione ... 3-5
3.3.3 Installazione ... 3-6
3.3.4 Collegamento meccanico di unità trasportate separatamente ... 3-6
3.3.5 Montaggio di sgocciolatoi aggiuntivi (opzione M21) o calotte aggiuntive (opzione M23 / M54) ... 3-7
3.3.6 Alimentazione dall'alto (opzione M13), collegamento al motore dall'alto (opzione M78) 3-10

**4 Installazione elettrica 4-1**

4.1 Argomenti trattati nel capitolo ... 4-1
4.2 Lista di controllo per l'installazione elettrica ... 4-2
4.3 Importanti misure di sicurezza ... 4-6
4.4 Introduzione all'EMC ... 4-7
4.5 Montaggio conforme EMC ... 4-9
4.6 Collegamento elettrico di unità trasportate separatamente ... 4-11
4.6.1 Collegamento delle sbarre PE ... 4-11
4.6.2 Attacco del collegamento del circuito intermedio ... 4-11
4.6.3 Collegamento dell'alimentazione di tensione e dei cavi dei segnali ... 4-12
4.6.4 Collegamento della topologia DRIVE-CLiQ ... 4-12
4.7 Collegamenti di potenza ... 4-13
4.7.1 Sezioni di collegamento, lunghezza dei conduttori ... 4-13
4.7.2 Inserzione/disinserzione dei sezionatori ... 4-14
4.7.3 Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete ... 4-15
4.7.4 Adattamento della tensione del ventilatore (-U1 -T10) ... 4-17
4.7.5 Adattamento della tensione di alimentazione interna (-A1 -T10, solo esecuzione A) ... 4-19
4.7.6 Rimozione della staffa di collegamento dal condensatore antidisturbi per il funzionamento nelle reti non collegate a terra ... 4-20
4.8 Alimentazione ausiliaria esterna da una rete protetta ... 4-21
4.8.1 Alimentazione ausiliaria AC 230 V ... 4-22
4.8.2 Alimentazione ausiliaria DC 24 V ... 4-22

4.9 Collegamenti dei segnali ... 4-23
4.9.1 Morsettiera utente (-A60) ... 4-23
4.10 Altri collegamenti ... 4-30
4.10.1 Contattore principale (opzione L13) ... 4-30
4.10.2 Filtro sinusoidale (opzione L15) ... 4-31
4.10.3 Collegamento per utenze ausiliarie esterne (opzione L19) ... 4-33
4.10.4 Interruttore principale inclusi fusibili o interruttori automatici (opzione L26) ... 4-34
4.10.5 Pulsante di arresto d'emergenza (opzione L45) ... 4-35
4.10.6 Illuminazione armadio con presa di servizio (opzione L50) ... 4-36
4.10.7 Riscaldamento anticondensa (opzione L55) ... 4-36
4.10.8 Arresto d'emergenza categoria 0; AC 230 V opp. DC 24 V (opzione L57) ... 4-37
4.10.9 Arresto d'emergenza categoria 1; AC 230 V (opzione L59) ... 4-38
4.10.10 Arresto d'emergenza categoria 1; DC 24 V (opzione L60) ... 4-39
4.10.11 Unità di frenatura 25 kW (opzione L61); unità di frenatura 50 kW (opzione L62) ... 4-40
4.10.12 Dispositivo di protezione del motore a termistore (opzione L83/L84) ... 4-45
4.10.13 Unità di rilevamento per PT100 (opzione L86) ... 4-45
4.10.14 Sorveglianza dell'isolamento (opzione L87) ... 4-47
4.10.15 Modulo encoder SMC30 per il rilevamento del numero di giri reale del motore (opzione K50) ... 4-48
4.10.15.1 Descrizione ... 4-48
4.10.15.2 Collegamento ... 4-51
4.10.15.3 Esempi di collegamento ... 4-53
4.10.16 Espansione morsettiera utente (opzione G61) ... 4-54
4.10.17 Morsettiera NAMUR (opzione B00) ... 4-55
4.10.18 Alimentazione 24 V DC con isolamento sicuro per NAMUR (opzione B02) ... 4-57
4.10.19 Uscita separata per utenze ausiliarie esterne per NAMUR (opzione B03) ... 4-57
4.10.20 PROFIdrive NAMUR (opzione B04) ... 4-58

**5 Messa in servizio 5-1**

5.1 Argomenti trattati nel capitolo ... 5-1
5.2 Tool per la messa in servizio STARTER ... 5-2
5.2.1 Installazione di STARTER ... 5-2
5.2.2 Spiegazione della superficie operativa di STARTER ... 5-3
5.3 Procedura di messa in servizio con STARTER ... 5-4
5.3.1 Creazione di un progetto ... 5-4
5.3.2 Configurazione di un apparecchio di azionamento ... 5-11
5.3.3 Altre impostazioni necessarie per apparecchi da incasso di potenza elevata ... 5-28
5.3.4 Avvio del progetto dell'azionamento ... 5-29
5.4 Pannello operativo AOP30 ... 5-31
5.5 Prima messa in servizio ... 5-32
5.5.1 Primo avviamento ... 5-32
5.5.2 Messa in servizio di base ... 5-33
5.5.3 Altre impostazioni necessarie per apparecchi da incasso di potenza elevata ... 5-38
5.6 Condizione dopo la messa in servizio ... 5-40
5.7 Salvataggio dei dati ... 5-41
5.7.1 Salvataggio delle impostazioni dei parametri della CompactFlash Card ... 5-41
5.7.2 Ripristino della configurazione memorizzata ... 5-41
5.8 Ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica ... 5-42

**6 Operatività 6-1**

6.1 Argomenti trattati nel capitolo ... 6-1
6.2 Informazioni generali sulle sorgenti di comando e di riferimento ... 6-2
6.3 Principi del sistema di azionamento ... 6-3
6.3.1 Parametri ... 6-3
6.3.1.1 Tipi di parametri ... 6-3
6.3.1.2 Suddivisione dei parametri ... 6-4
6.3.2 Oggetti di azionamento (Drive Objects) ... 6-6
6.3.3 Record di dati ... 6-8
6.3.4 Tecnica BICO: interconnessione di segnali ... 6-14

6.4 Sorgenti di comando ... 6-19
6.4.1 Preimpostazione"PROFIBUS" ... 6-19
6.4.2 Preimpostazione "Morsetti TM31" ... 6-21
6.4.3 Preimpostazione "NAMUR" ... 6-23
6.4.4 Preimpostazione "PROFIdrive NAMUR" ... 6-25
6.5 Sorgenti del valore di riferimento ... 6-27
6.5.1 Ingressi analogici ... 6-27
6.5.2 Potenziometro motore ... 6-29
6.5.3 Valori di riferimento fissi per numero di giri ... 6-30
6.6 PROFIBUS ... 6-31
6.6.1 Collegamento PROFIBUS ... 6-31
6.6.2 Controllo tramite PROFIBUS ... 6-34
6.6.2.1 Informazioni generali ... 6-34
6.6.2.2 Impostazione degli indirizzi PROFIBUS ... 6-34
6.6.2.3 Impostazione del PROFIBUS Ident Number ... 6-35
6.6.3 Telegrammi e dati di processo ... 6-35
6.6.4 Descrizione di parole di comando e valori di riferimento ... 6-37
6.6.5 Descrizione di parole di stato e valori reali ... 6-40
6.7 Gestione tramite pannello operativo ... 6-46
6.7.1 Panoramica del pannello operativo (AOP30) ... 6-46
6.7.2 Struttura del menu del pannello operativo ... 6-47
6.7.3 Menu Pagina operativa ... 6-48
6.7.4 Menu Parametrizzazione ... 6-49
6.7.5 Menu Memoria guasti / Memoria allarmi ... 6-50
6.7.5.1 Guasti ... 6-50
6.7.5.2 Allarmi ... 6-50
6.7.6 Menu Messa in servizio / Service ... 6-50
6.7.6.1 Messa in servizio azionamento ... 6-50
6.7.6.2 Messa in servizio apparecchiatura ... 6-51
6.7.6.3 Impostazioni AOP30 ... 6-51
6.7.6.4 Liste dei segnali per la pagina operativa ... 6-52
6.7.6.5 Diagnostica AOP30 ... 6-55
6.7.7 Operatività tramite pannello operativo (modo LOCAL) ... 6-56
6.7.7.1 Tasto LOCAL/REMOTE ... 6-56
6.7.7.2 Tasto ON /OFF ... 6-57
6.7.7.3 Commutazione sinistrorso/destrorso ... 6-57
6.7.7.4 Manuale ... 6-58
6.7.7.5 Incremento / decremento del riferimento ... 6-58
6.7.7.6 Valore di riferimento AOP ... 6-58
6.7.7.7 Timeout sorveglianza ... 6-59
6.7.7.8 Blocco di comando / Blocco parametrizzazione ... 6-59
6.7.8 Anomalie ed allarmi ... 6-61
6.7.9 Memorizzazione permanente dei parametri ... 6-63
6.7.10 Guasti parametrizzati ... 6-63

**7 Canale del valore di riferimento e regolazione 7-1**

7.1 Argomenti trattati nel capitolo ... 7-1
7.2 Canale del valore di riferimento ... 7-3
7.2.1 Addizione del valore di riferimento ... 7-3
7.2.2 Inversione del senso di rotazione ... 7-4
7.2.3 Giri escludibili, giri minimi ... 7-5
7.2.4 Limitazione del numero di giri ... 7-6
7.2.5 Generatore di rampa ... 7-7
7.3 Controllo V/f ... 7-9
7.3.1 Aumento di tensione ... 7-12
7.3.2 Compensazione dello scorrimento ... 7-15
7.4 Regolazione vettoriale di velocità/coppia con/senza encoder ... 7-16
7.4.1 Regolazione vettoriale senza encoder ... 7-17
7.4.2 Regolazione vettoriale con encoder ... 7-19
7.4.3 Regolatore di velocità ... 7-20

7.4.3.1 Precomando del regolatore di velocità (precomando integrato con simmetrizzazione) ..7-23
7.4.3.2 Modello di riferimento ..7-26
7.4.3.3 Adattamento del regolatore di numero di giri ..7-27
7.4.3.4 Statica ..7-29
7.4.4 Regolazione della coppia ..7-31
7.4.5 Limitazione di coppia ..7-33

**8 Morsetti di uscita 8-1**

8.1 Argomenti trattati nel capitolo ..8-1
8.2 Uscite analogiche ..8-2
8.3 Uscite digitali ..8-5

**9 Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione 9-1**

9.1 Argomenti trattati nel capitolo ..9-1
9.2 Funzioni dell'azionamento ..9-3
9.2.1 Identificazione del motore e ottimizzazione automatica del regolatore di velocità ..9-3
9.2.1.1 Misura in stato di fermo ..9-4
9.2.1.2 Misura in rotazione e ottimizzazione del regolatore di velocità ..9-5
9.2.2 Regolazione Vdc ..9-8
9.2.3 Reinserzione automatica ..9-13
9.2.4 Avvio al volo ..9-14
9.2.4.1 Avvio al volo: senza encoder ..9-15
9.2.4.2 Avvio al volo con encoder ..9-16
9.2.4.3 Parametri ..9-16
9.2.5 Commutazione motore ..9-17
9.2.5.1 Descrizione ..9-17
9.2.5.2 Esempio di commutazione motore di due motori ..9-17
9.2.5.3 Esempio di commutazione stella/triangolo ..9-19
9.2.5.4 Schema logico ..9-21
9.2.5.5 Parametri ..9-21
9.2.6 Caratteristica di attrito ..9-22
9.2.7 Aumento della frequenza di uscita ..9-24
9.2.8 Runtime (contatore delle ore di esercizio) ..9-25
9.2.9 Modalità simulazione ..9-26
9.3 Funzioni di ampliamento ..9-27
9.3.1 Regolatore tecnologico ..9-27
9.3.1.1 Descrizione ..9-27
9.3.1.2 Messa in servizio ..9-28
9.3.1.3 Esempio di regolazione del livello di riempimento ..9-29
9.3.2 Comando freni esteso ..9-30
9.3.2.1 Descrizione ..9-30
9.3.2.2 Messa in servizio ..9-30
9.3.2.3 Esempi ..9-30
9.3.3 Funzioni di sorveglianza estese ..9-32
9.3.3.1 Descrizione ..9-32
9.3.3.2 Messa in servizio ..9-33
9.4 Funzioni di sorveglianza e di protezione ..9-34
9.4.1 Protezione generale della parte di potenza ..9-34
9.4.2 Sorveglianza termica e reazioni al sovraccarico ..9-35
9.4.3 Protezione del blocco ..9-37
9.4.4 Protezione contro lo stallo (solo con regolazione vettoriale) ..9-38
9.4.5 Protezione termica del motore ..9-39

**10 Diagnostica / anomalie ed allarmi 10-1**

10.1 Argomenti trattati nel capitolo ..10-1
10.2 Diagnostica ..10-2
10.2.1 Diagnostica tramite LED ..10-2
10.2.2 Diagnostica tramite parametri ..10-6
10.2.3 Visualizzazione ed eliminazione degli errori ..10-9

10.3 Panoramica di anomalie e allarmi ..... 10-10
10.3.1 "Allarme esterno 1" ..... 10-10
10.3.2 "Anomalia esterna 1" ..... 10-11
10.3.3 "Anomalia esterna 3" ..... 10-11
10.4 Service e supporto ..... 10-12

**11 Manutenzione e riparazione** **11-1**

11.1 Argomenti trattati nel capitolo ..... 11-1
11.2 Manutenzione ..... 11-2
11.2.1 Pulizia ..... 11-2
11.3 Assistenza ..... 11-3
11.3.1 Telaio di montaggio ..... 11-4
11.4 Sostituzione di componenti ..... 11-5
11.4.1 Sostituzione dei filtri (per l'opzione M23 o M54) ..... 11-5
11.4.2 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva FX ..... 11-6
11.4.3 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva GX ..... 11-8
11.4.4 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva HX ..... 11-10
11.4.5 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva JX ..... 11-14
11.4.6 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva FX ..... 11-18
11.4.7 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva GX ..... 11-20
11.4.8 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva HX ..... 11-22
11.4.9 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva JX ..... 11-24
11.4.10 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva FX ..... 11-26
11.4.11 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva GX ..... 11-28
11.4.12 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva HX ..... 11-30
11.4.13 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva JX ..... 11-34
11.4.14 Sostituzione dei fusibili del ventilatore (-U1-F10/-U1-F11) ..... 11-38
11.4.15 Sostituzione dei fusibili per l'alimentazione ausiliaria (-A1-F11/-A1-F12) ..... 11-38
11.4.16 Sostituzione del fusibile -A1-F21 ..... 11-38
11.4.17 Sostituzione del pannello operativo dell'apparecchio ..... 11-39
11.4.18 Sostituzione della batteria tampone del pannello operativo ..... 11-39
11.5 Forming dei condensatori del circuito intermedio ..... 11-41
11.6 Segnalazioni dopo la sostituzione di componenti DRIVE-CLiQ ..... 11-42
11.7 Aggiornamento del firmware dell'apparecchio ..... 11-42
11.8 Caricamento del nuovo firmware e della banca dati per il pannello operativo da PC ..... 11-44

**12 Dati tecnici** **12-1**

12.1 Argomenti trattati nel capitolo ..... 12-1
12.2 Dati generali ..... 12-2
12.2.1 Dati di derating ..... 12-3
12.2.2 Resistenza al sovraccarico ..... 12-7
12.3 Dati tecnici ..... 12-8
12.3.1 Apparecchi in armadio esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V ..... 12-9
12.3.2 Apparecchi in armadio esecuzione C, 3AC 380 V – 480 V ..... 12-13
12.3.3 Apparecchi in armadio esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V ..... 12-16
12.3.4 Apparecchi in armadio esecuzione C, 3AC 500 V – 600 V ..... 12-20
12.3.5 Apparecchi in armadio esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V ..... 12-23
12.3.6 Apparecchi in armadio esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V ..... 12-29

■

# Avvertenze di sicurezza

# 1

## 1.1 Definizioni, avvertenze

### Personale qualificato

Ai sensi del presente manuale e delle indicazioni di sicurezza del prodotto, viene definito personale qualificato il personale che ha dimestichezza con l'installazione, il montaggio, la messa in servizio e il funzionamento del prodotto e che dispone delle qualifiche relative allo svolgimento delle proprie attività:

- Ha seguito corsi di istruzione o formazione oppure è autorizzato a inserire e disinserire dalla rete, mettere a terra o contrassegnare circuiti ed apparecchiature in base alle vigenti norme di sicurezza.
- Ha seguito corsi di istruzione o formazione conformi alle normative standard della tecnica di sicurezza, relativi alla manutenzione e all'utilizzo degli equipaggiamenti di sicurezza necessari.
- Ha seguito corsi di pronto soccorso.

**PERICOLO**

Questo simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **causa** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

**AVVERTENZA**

Questo simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può** causare la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

**CAUTELA**

Questo simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone o danni materiali.

**CAUTELA**

Questo segnale di pericolo (senza triangolo) indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

**ATTENZIONE**

Questo segnale di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare un evento o uno stato imprevisti.

**NOTA**

Questo simbolo viene riportato nella documentazione tutte le volte che viene fornita un'ulteriore indicazione.

**AVVERTENZA**

Durante il funzionamento degli apparecchi elettrici, determinate parti di questi apparecchi sono inevitabilmente sottoposte a tensioni pericolose.
La mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza può pertanto provocare gravi lesioni fisiche o ingenti danni materiali.
Solo personale adeguatamente qualificato può lavorare su questi apparecchi. Questo personale deve conoscere a fondo tutte le disposizioni di sicurezza e tutti i provvedimenti di manutenzione contenuti nelle presenti istruzioni per l'uso.
Il funzionamento corretto e sicuro di questo apparecchio presuppone un trasporto, un immagazzinaggio, un'installazione ed un montaggio appropriati nonché un utilizzo ed una manutenzione accurati.
Rispettare le norme di sicurezza vigenti a livello nazionale.

## Certificazioni

Le certificazioni

- Certificazione di conformità CE
- Certificazione di fabbrica
- Dichiarazione CE del costruttore

sono contenute nella cartella della documentazione, nella sezione "Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso".

## 1.2 Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso

**PERICOLO**

Le macchine elettriche sono strumenti concepiti per l'impiego in impianti industriali ad alta tensione. Durante il funzionamento, tali strumenti presentano parti scoperte sotto tensione e parti rotanti. In determinate condizioni, ad es. in caso di rimozione non autorizzata delle coperture necessarie, di impiego non conforme, di comando errato o di manutenzione non adeguata, essi possono perciò provocare lesioni fisiche gravissime o ingenti danni materiali.
In caso di impiego delle macchine al di fuori dell'area industriale, il luogo di installazione va protetto contro l'intrusione di persone non autorizzate con delle apposite strutture (ad es. recinzione) e i relativi cartelli.

### Premesse

I responsabili per la sicurezza dell'impianto devono garantire che:

- i lavori di progettazione per l'impianto nonché tutti gli altri interventi per il trasporto, il montaggio, l'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e la riparazione vengano eseguiti esclusivamente da personale qualificato e controllati dai relativi responsabili.
- le istruzioni per l'uso e la documentazione della macchina siano consultabili durante tutti gli interventi.
- i dati tecnici e le indicazioni relative alle condizioni di montaggio, di collegamento, di esercizio e alle condizioni ambientali vengano di conseguenza sempre rispettate.
- che vengano rispettate le prescrizioni di installazione e di sicurezza specifiche per l'impianto nonché quelle relative all'uso di indumenti di protezione.
- che gli interventi su queste macchine o nelle immediate vicinanze non possano essere eseguiti da personale non qualificato.

Conseguentemente, in queste istruzioni per l'uso sono riportate solo le avvertenze necessarie per l'uso corretto delle macchine da parte del personale qualificato.

Le istruzioni per l'uso e la documentazione della macchina sono redatte nelle lingue previste nei rispettivi contratti di fornitura.

**NOTA**

Si raccomanda di usufruire del supporto e dell'assistenza forniti dai centri SIEMENS competenti per gli interventi di progettazione, montaggio, messa in servizio e Service.

## Componenti danneggiabili dalle scariche elettrostatiche (ESD)

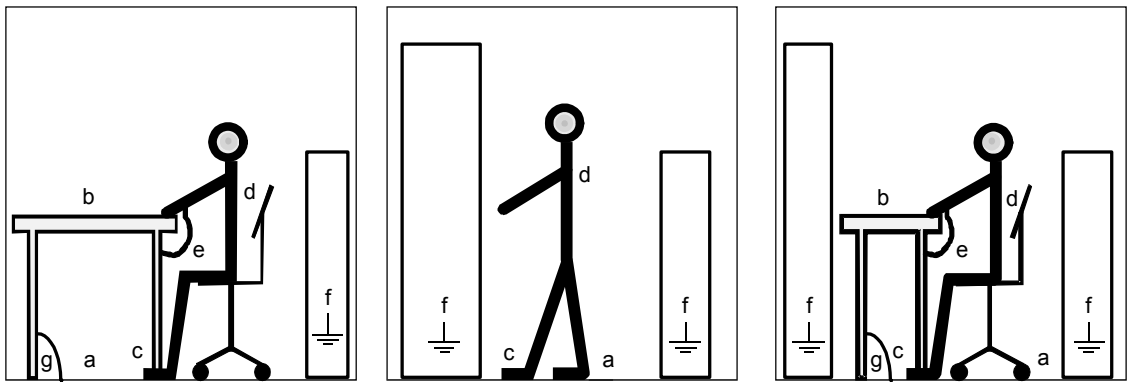
**CAUTELA**

L'unità contiene componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. Questi componenti possono essere facilmente distrutti da un uso improprio. Se è strettamente necessario lavorare con i componenti elettronici, rispettare le seguenti avvertenze:

- Toccare le unità elettroniche solo se è strettamente indispensabile per eseguire interventi su di esse.
- Se le unità devono essere toccate, l'addetto deve scaricare le cariche elettrostatiche accumulate nel proprio corpo immediatamente prima dell'intervento.
- Le unità non devono venire a contatto con materiali isolanti – ad es. parti in plastica, tavoli con rivestimenti isolanti, indumenti in fibre sintetiche.
- Le unità vanno appoggiate esclusivamente su supporti conduttivi.
- Le unità e i componenti devono essere conservati o spediti esclusivamente in imballaggi conduttivi (ad es. contenitori in plastica metallizzata o metallo).
- Se gli imballaggi sono di materiale non conduttivo, prima dell'imballaggio le unità vanno avvolte con materiale conduttivo. A questo scopo può essere utilizzata ad es. della resina espansa conduttiva o della comune pellicola di alluminio.

Le protezioni ESD necessarie vengono illustrate nuovamente nella figura seguente:

- a = pavimento conduttivo
- b = tavolo ESD
- c = scarpe ESD
- d = mantello ESD
- e = bracciale ESD
- f = messa a terra degli armadi elettrici
- g = collegamento con il pavimento elettricamente conduttivo




**Postazione seduta** **Postazione eretta** **Postazione eretta/seduta**

Figura 1-1 Misure protettive ESD

■

# Panoramica degli apparecchi

# 2

## 2.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- La presentazione degli apparecchi in armadio
- I principali componenti e caratteristiche degli apparecchi in armadio
- Il principio di collegamento degli apparecchi in armadio
- Spiegazione della targhetta dei dati tecnici

# 2.2 Campi d'impiego, caratteristiche, struttura

## 2.2.1 Campi d'impiego

I convertitori in armadio SINAMICS G150 sono stati sviluppati specificamente per azionamenti con caratteristica di carico quadratica o lineare con requisiti di performance intermedi e senza alimentazione di recupero dalla rete come ad es.:

- Pompe e ventilatori
- Compressori
- Estrusori e miscelatori
- Macinatori

## 2.2.2 Caratteristiche

L'elevata precisione della regolazione vettoriale senza encoder consente di coprire la maggior parte dei casi applicative e non è quindi necessario prevedere un encoder del valore reale di velocità.

SINAMICS G150 tiene conto esattamente di questi aspetti e offre quindi una soluzione di azionamento conveniente e perfettamente adeguata all'effettiva necessità.

Naturalmente vengono tenuti in considerazione anche i fattori che permettono un facile utilizzo dell'azionamento dalla progettazione all'esercizio, e cioè:

- struttura compatta e modulare con una facilità di manutenzione ottimale
- progettazione senza problemi
- precablaggio effettuato in fabbrica e conseguente facilità di montaggio
- rapida messa in servizio guidata tramite menù senza necessità di complicate parametrizzazioni
- comando chiaro e agevole tramite un comodo pannello operativo grafico con testo in chiaro e semianalogico nella rappresentazione ad istogrammi.
- SINAMICS è parte integrante della Totally Integrated Automation (TIA). TIA è il principio che riunisce una gamma di prodotti ottimale per la tecnica di automazione e azionamento. Il fulcro di questo principio è l'omogeneità di progettazione, comunicazione e gestione dei dati per tutti i prodotti. SINAMICS si inserisce perfettamente nel concetto TIA.
  Per WinCC sono disponibili appositi faceplate e blocchi S7/PCS7.

### Qualità

I convertitori in armadio SINAMICS G150 vengono realizzati seguendo elevati standard qualitativi e requisiti severi.

Ciò garantisce la massima affidabilità, disponibilità e funzionalità dei nostri prodotti.

Lo sviluppo, la costruzione, la produzione, il processo di lavorazione e il centro logistico sono stati certificati secondo DIN ISO 9001 da un ufficio indipendente.

### Service

La nostra rete di assistenza e di distribuzione mondiale offre ai nostri clienti la possibilità di usufruire di consulenze personalizzate, supporto durante la progettazione, corsi di formazione e di training.

Nel capitolo 10.3 si possono trovare tutte le informazioni su come contattare il servizio di assistenza, nonché il link aggiornato alle nostre pagine Internet.

## 2.3 Struttura

Gli apparecchi in armadio SINAMICS G150 si distinguono per la struttura compatta, modulare e di facile manutenzione.

Le molteplici opzioni elettriche e meccaniche consentono di adattare il sistema di azionamento in modo ottimale alle diverse esigenze.

A seconda delle opzioni scelte, le apparecchiature in armadio sono disponibili in due esecuzioni.

## 2.3.1 Esecuzione A

Offre la possibilità di montare tutti i componenti di rete disponibili, quali p. es. interruttore principale, interruttori automatici, contattore principale, fusibili di rete, filtro antidisturbi o componenti lato motore nonché i dispositivi di protezione e di sorveglianza supplementari.

L'apparecchio in armadio è composto, in base alla potenza, da quattro parti con una larghezza complessiva compresa tra 800 mm e 3200 mm.

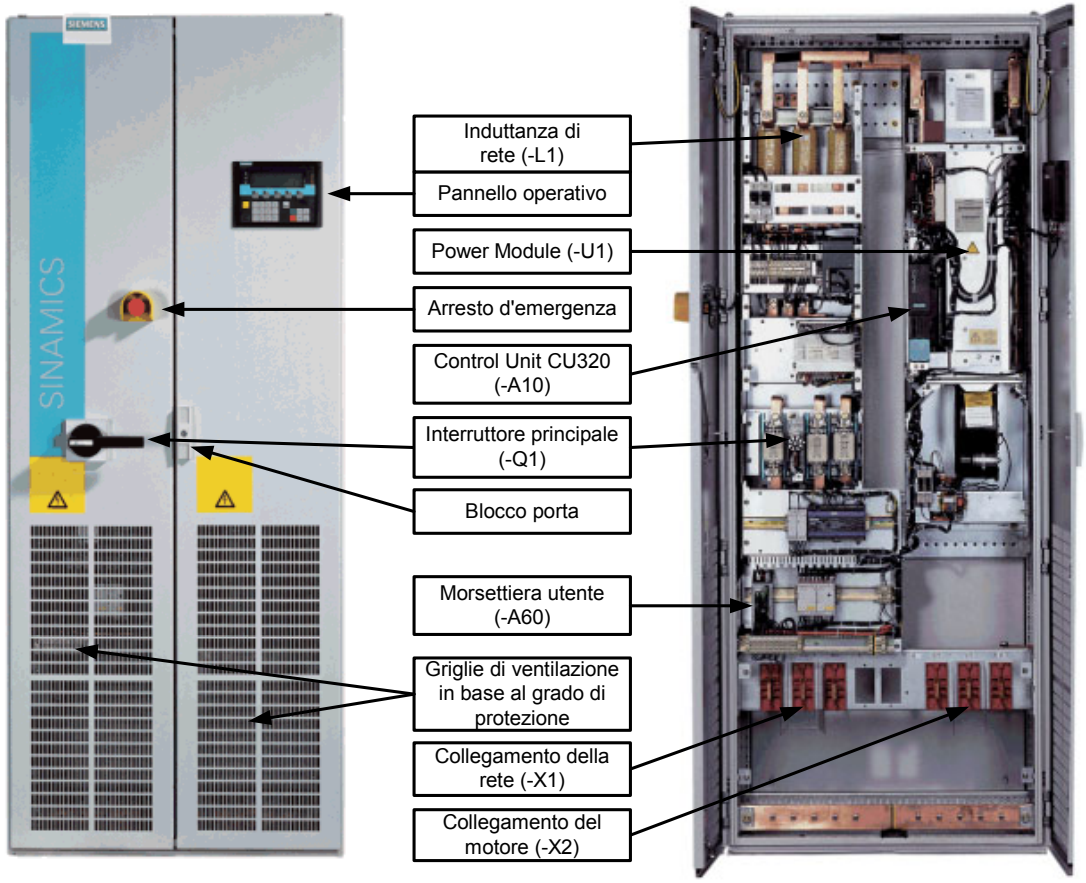



Figura 2-1 Esempio di apparecchio in armadio, esecuzione A (ad es. 132 kW, 3AC 400 V) (componenti in parte opzionali)

## Esecuzione A, potenza elevata mediante collegamento in parallelo

In caso di potenze elevate l'apparecchio da incasso è costituito da due unità da incasso che azionano congiuntamente un motore in un collegamento in parallelo:

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

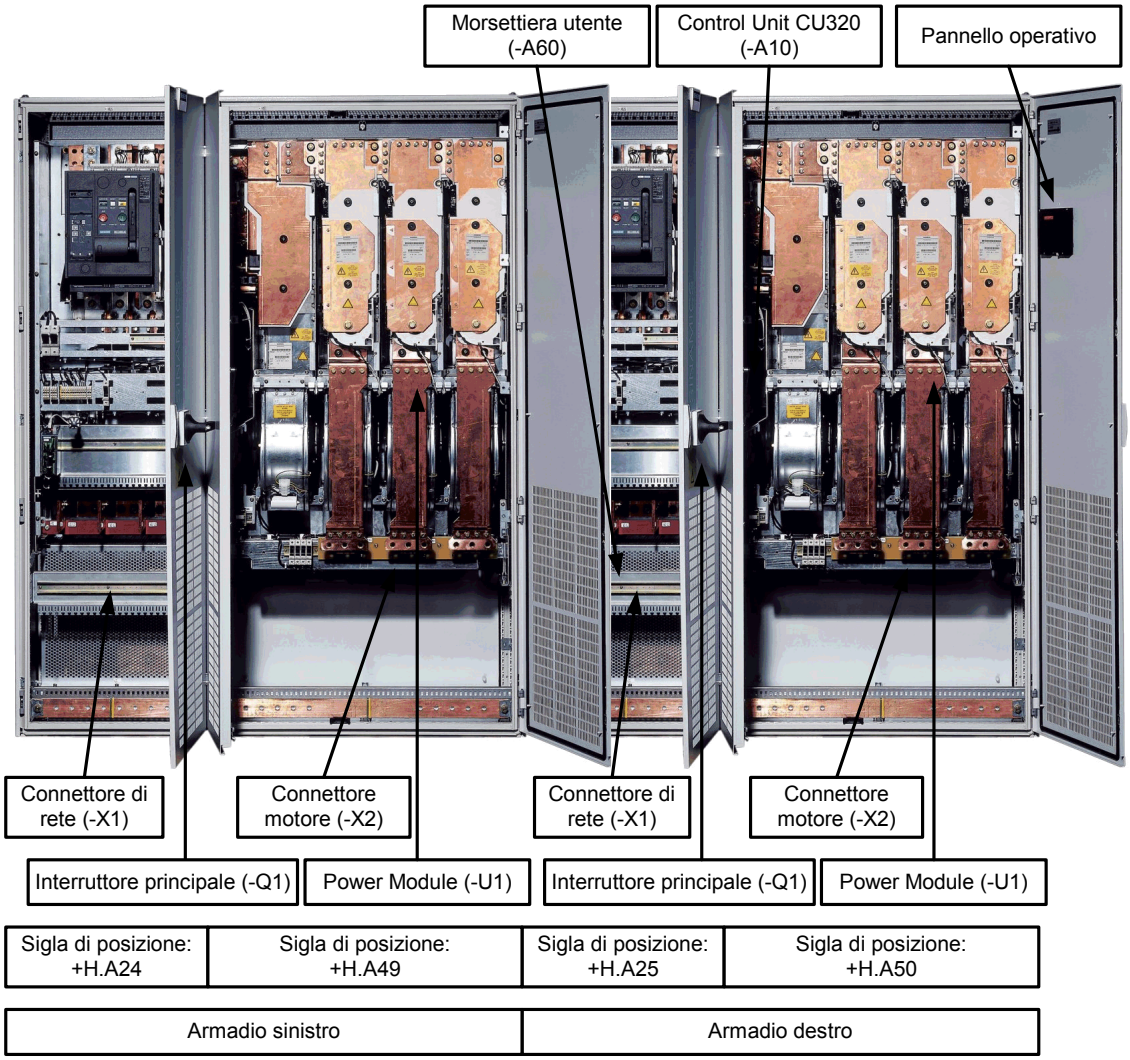



Figura 2-2 Esempio di apparecchio da incasso esecuzione A (ad es. 1500 kW, 3AC 690 V), (i componenti sono in parte opzionali)

## Peculiarità in caso di collegamento e funzionamento di apparecchi da incasso collegati in parallelo

Gli apparecchi da incasso possono essere collegati a 6 o a 12 impulsi alla rete di alimentazione.

In caso di collegamento a 6 impulsi si hanno le seguenti peculiarità:

- I circuiti intermedi non possono essere collegati uno con l'altro, i sezionatori (-Q98, -Q99) devono essere aperti.
- Possono essere utilizzati solo motori con sistemi di avvolgimento separati, ogni connettore del motore di un armadio deve essere collegato a un proprio sistema di avvolgimento. Il parametro p7003 (sistema di avvolgimento) deve essere impostato a "1" (più sistemi di avvolgimento o motori separati).
- La modulazione dei fronti è possibile.

In caso di collegamento a 12 impulsi si hanno le seguenti peculiarità:

- Il collegamento a 12 impulsi alla rete deve essere eseguito solo con un trasformatore doppio con tre sistemi di avvolgimento o due trasformatori singoli con due sistemi di avvolgimento spostati elettricamente di 30 ° sul lato secondario del trasformatore.
  Preferibilmente devono essere scelti gruppi di collegamento dei trasformatori Dy5Dd0 o Dy11Dd0.
  Con lo sfasamento elettrico degli avvolgimenti si riducono le ripercussioni sulla rete rispetto all'alimentatore a 6 impulsi.

  Per il trasformatore valgono i seguenti presupposti:

  - Le tensioni a vuoto dei due avvolgimenti secondari possono discostarsi al massimo dello 0,5 % (riferito alla tensione nominale).
  - Gli scostamenti delle impedenze di cortocircuito dei due avvolgimenti secondari devono essere inferiori del 5 % rispetto al valore nominale.
  - L'impedenza minima di cortocircuito del trasformatore deve ammontare al 4 %.
- I circuiti intermedi devono essere collegati tra loro, i sezionatori (-Q98, -Q99) devono essere chiusi.
- I contatti di segnalazione dei contattori principali o degli interruttori di potenza sono collegati in serie già in fabbrica e cablati sull'ingresso digitale 7 dell'unità di regolazione.
  Nella messa in servizio occorre attivare la sorveglianza dei segnali di conferma. Ciò avviene con il parametro p0860{Vector} = 722.7{Control_Unit}.
- Possono essere utilizzati sia motori con due sistemi di avvolgimento separati galvanicamente che motori con un sistema di avvolgimento.

In caso di collegamento di un motore con un sistema di avvolgimento si hanno le seguenti peculiarità:

- I connettori motore dei Power Module possono essere collegati uno con l'altro a seconda della fase. Il parametro p7003 (sistema di avvolgimento) deve essere impostato a "0" (un sistema di avvolgimento).
- Se non è integrata una bobina del motore (opzione L08), occorre rispettare le lunghezze minime dei cavi del motore (vedere capitolo 4).
- La modulazione dei fronti non è possibile.

In caso di collegamento di un motore con sistemi di avvolgimento separati si hanno le seguenti peculiarità:

- Ogni connettore motore di un Power Module deve essere collegato al proprio sistema di avvolgimento. Il parametro p7003 (sistema di avvolgimento) deve essere impostato a "1" (più sistemi di avvolgimento o motori separati).
- La modulazione dei fronti è possibile.

## 2.3.2 Esecuzione C

Struttura particolarmente compatta con bobina di rete integrata.

Questa esecuzione può essere impiegata ad esempio se i componenti per il collegamento alla rete, quali contattore principale e interruttore principale, vengono impiegati in un ripartitore di bassa tensione (MCC) centrale sul lato dell'impianto con dei fusibili per la protezione dei cavi e dei semiconduttori.

Il vantaggio consiste nella possibilità di installare l'apparecchio in armadio in modo decentrato in prossimità del motore e quindi di eliminare i cavi motore troppo lunghi e i filtri di uscita aggiuntivi eventualmente necessari.

I fusibili di rete sono necessari per la protezione dei conduttori (VDE 636, Parte 10). I fusibili di rete possono essere anche impiegati per la protezione dei semiconduttori del convertitore comandato dalla rete (VDE 636, Parte 40/ EN 60 269-4).

L'apparecchio in armadio è composto da un unico armadio con una larghezza di 400 mm, 600 mm o 1000 mm.

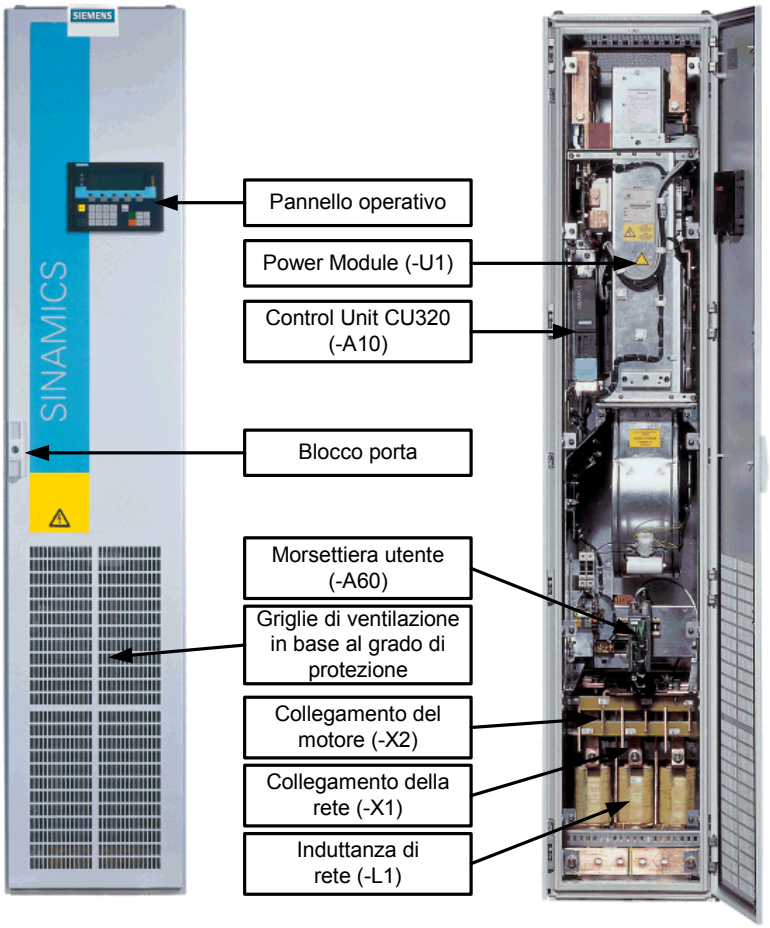
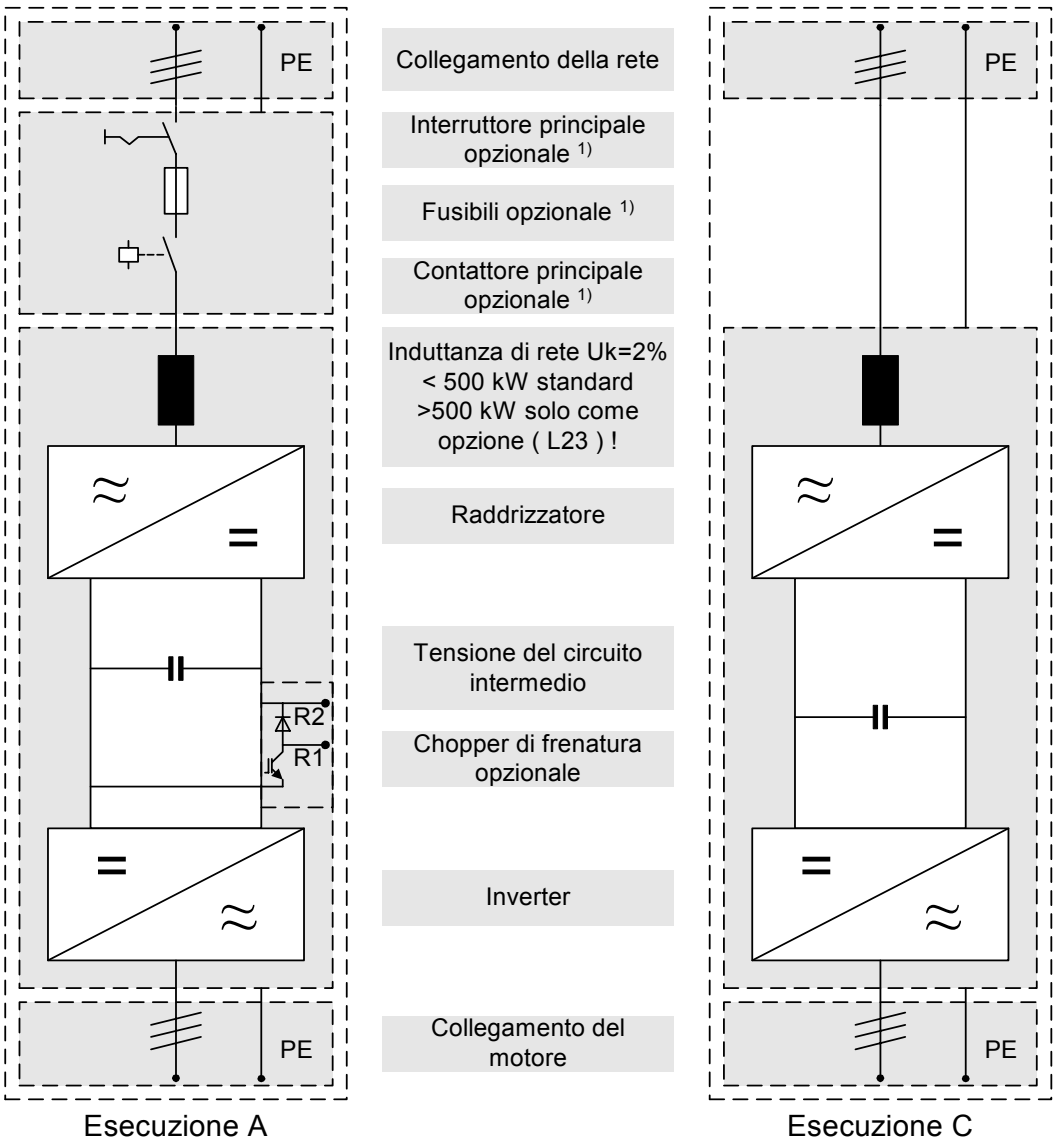



Figura 2-3 Esempio di apparecchio in armadio, esecuzione C (ad es. 315 kW, 3AC 690 V)

## 2.4 Principio circuitale

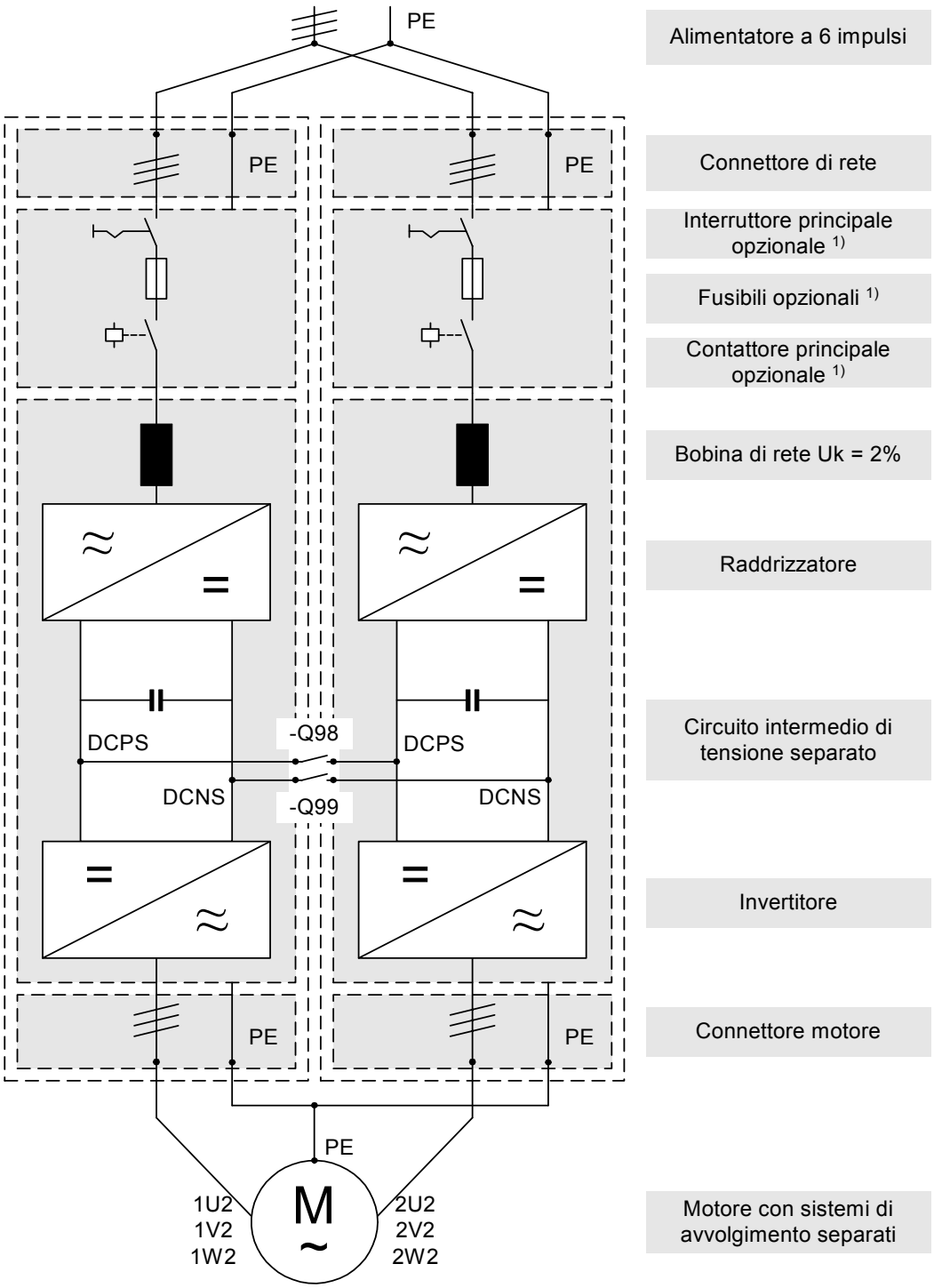
### Principio circuitale delle esecuzioni A e C




1) Le funzioni interruttore principale, fusibili e contattore principale (opzionale) a partire da un valore della corrente di uscita > 800 A vengono realizzate tramite interruttore di potenza

Figura 2-4 Principio di collegamento delle esecuzioni A e C

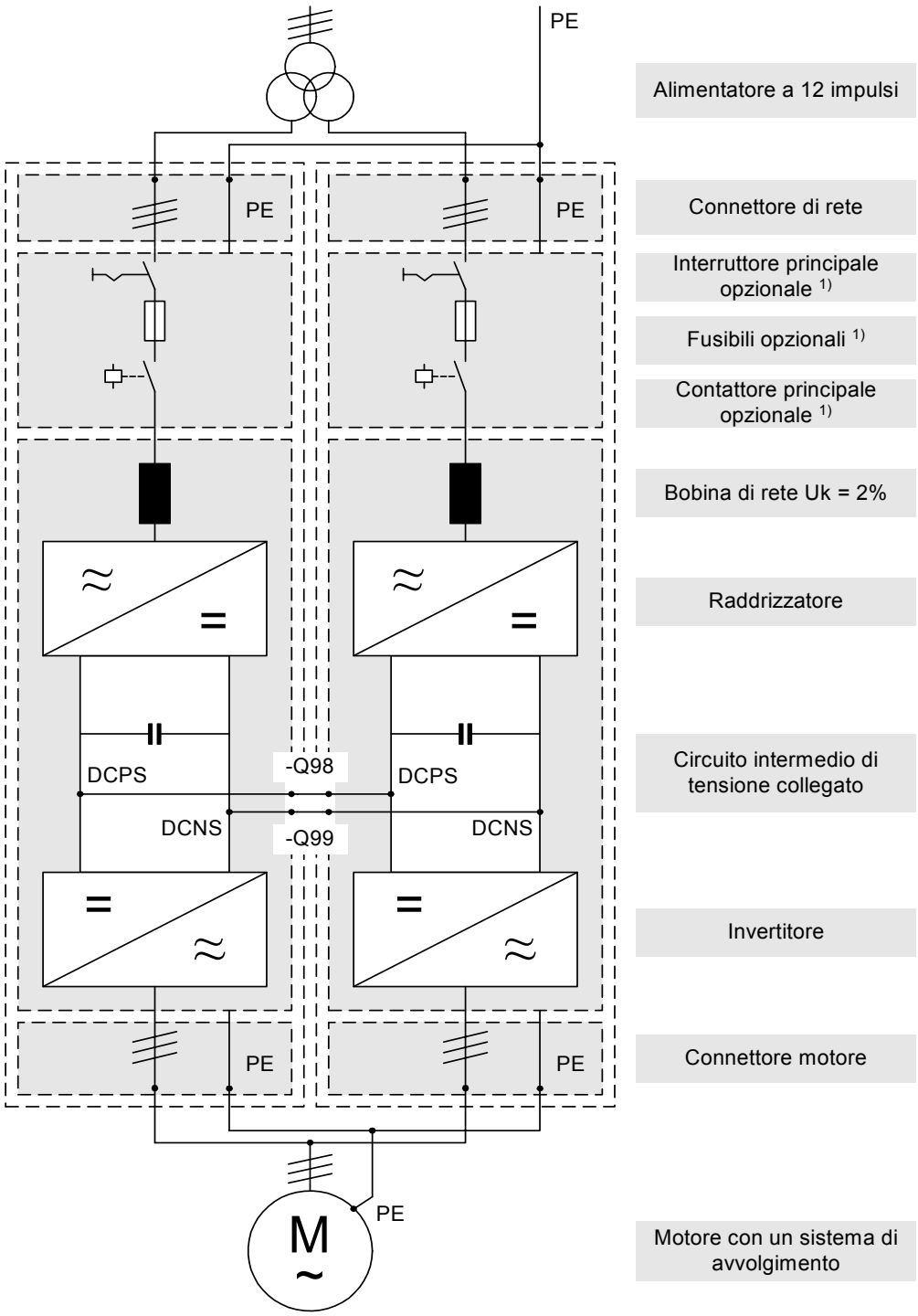
## Principio di collegamento esecuzione A: collegamento in parallelo con alimentatore a 6 impulsi




[1] Le funzioni interruttore principale, fusibili e contattore principale vengono realizzate a partire da una corrente di uscita > 800 A mediante interruttore di potenza.

Figura 2-5 Principio di collegamento esecuzione A: collegamento in parallelo con alimentatore a 6 impulsi, collegamento a un motore con sistemi di avvolgimento separati

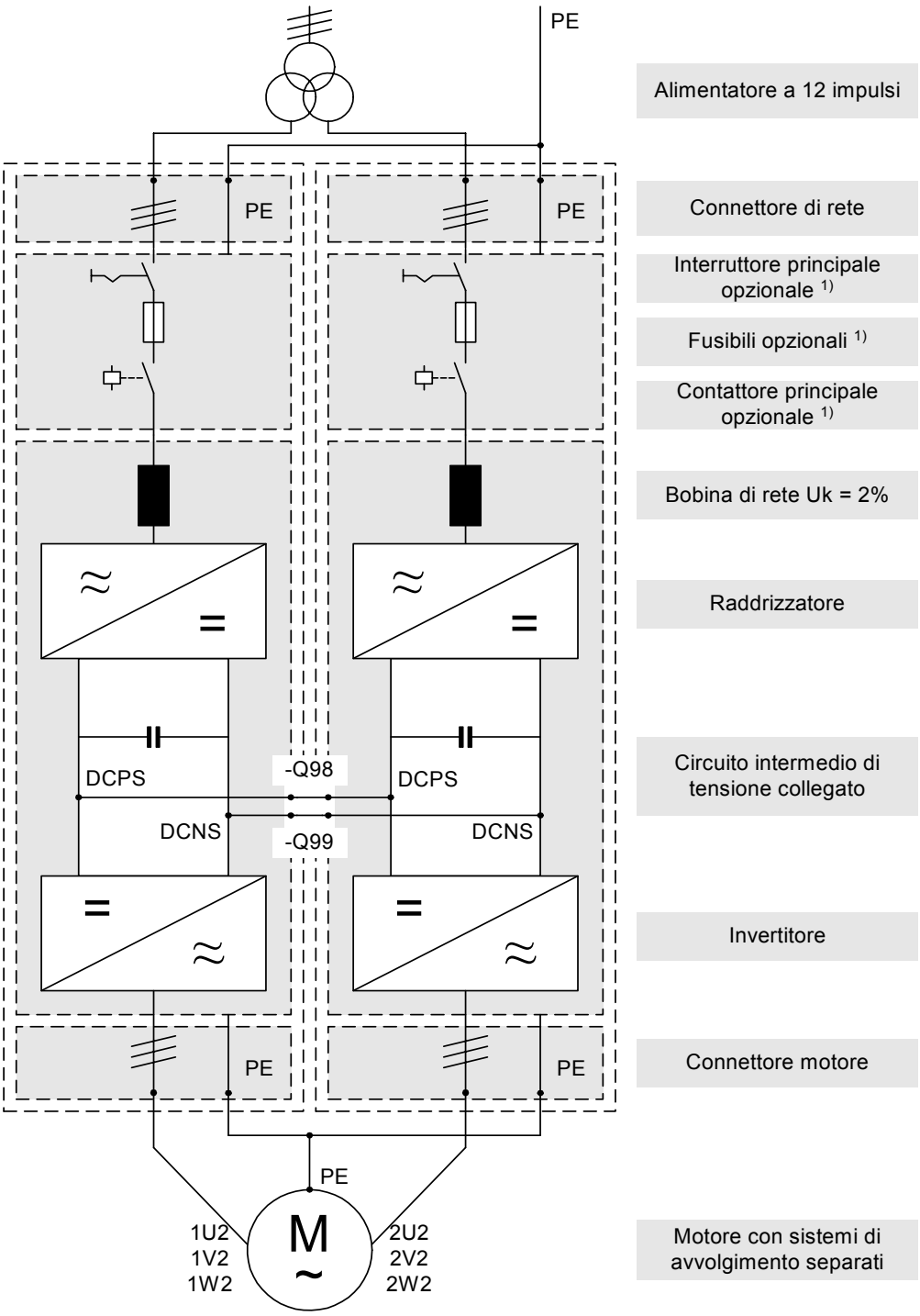
## Principio di collegamento in caso di collegamento in parallelo con alimentatore a 12 impulsi, motore con un sistema di avvolgimento




1) Le funzioni interruttore principale, fusibili e contattore principale vengono realizzate a partire da una corrente di uscita > 800 A mediante interruttore di potenza.

Figura 2-6 Principio di collegamento esecuzione A: collegamento in parallelo con alimentatore a 12 impulsi, collegamento a un motore con un sistema di avvolgimento

## Principio di collegamento in caso di collegamento in parallelo con alimentatore a 12 impulsi, motore con sistemi di avvolgimento separati




1) Le funzioni interruttore principale, fusibili e contattore principale vengono realizzate a partire da una corrente di uscita > 800 A mediante interruttore di potenza.

Figura 2-7 Principio di collegamento in caso di collegamento in parallelo con alimentatore a 12 impulsi, collegamento a un motore con sistemi di avvolgimento separati

**ATTENZIONE**

La messa a terra del motore deve essere ricollegata direttamente all'apparecchio in armadio.

## 2.5 Targhetta dei dati tecnici

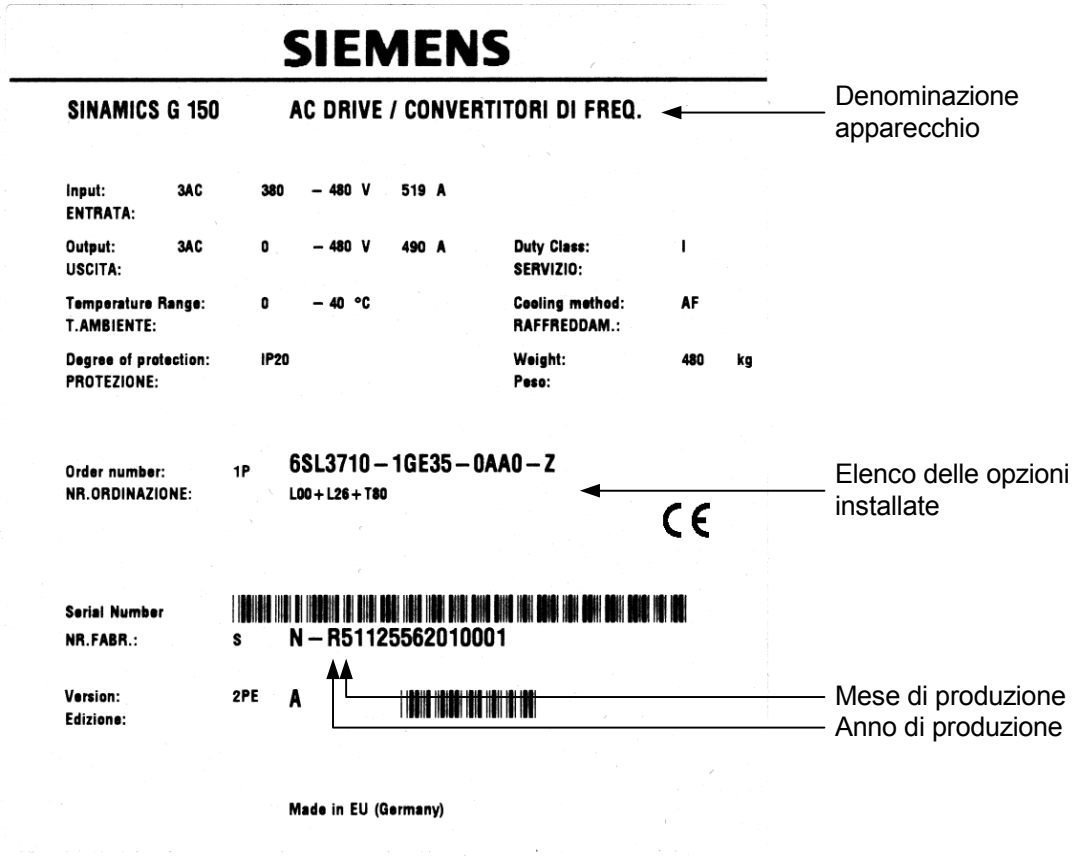



Figura 2-8 Targhetta dei dati tecnici dell'apparecchio

### Data di produzione

La data di produzione può essere dedotta dallo schema seguente:

Tabella 2-1 Anno e mese di produzione

| Carattere | Anno di produzione | | Carattere | Mese di produzione |
|---|---|---|---|---|
| S | 2004 | | 1 - 9 | gennaio - settembre |
| T | 2005 | | O | ottobre |
| U | 2006 | | N | novembre |
| Y | 2007 | | D | dicembre |

## Dati della targhetta dei dati tecnici (sull'esempio della targhetta raffigurata)

Tabella 2-2 Dati della targhetta

| Indicazione | Valore | Spiegazione |
|---|---|---|
| Input<br>Ingresso | 3AC<br>380 – 480 V<br>239 A | Collegamento corrente trifase<br>Tensione d'ingresso nominale<br>Corrente d'ingresso nominale |
| Output<br>Uscita | 3AC<br>0 – 480 V<br>210 A | Collegamento corrente trifase<br>Tensione d'ingresso nominale<br>Corrente d'ingresso nominale |
| Temperature Range<br>Campo di temperatura | 0 – 40 °C | Campo della temperatura ambiente in cui l'apparecchio in armadio può essere caricato al 100 % |
| Degree of protection<br>Grado di protezione | IP 20 | Grado di protezione |
| Duty Class<br>Classe di carico | I | I: Categoria di carico I sec. EN 60146-1-1 = 100 % permanente (con i valori di corrente indicati, l'apparecchio può essere caricato al 100% in servizio continuo) |
| Cooling method<br>Tipo di raffreddamento | AF | A: Refrigerante: aria<br>F: Tipo di circolazione: raffreddamento forzato, unità di azionamento (ventilatore) nell'apparecchio |
| Weight<br>Peso | | Peso dell'apparecchiatura |

## Spiegazione delle sigle delle opzioni

Tabella 2-3 Spiegazione delle sigle delle opzioni

| | | Esecuzione | |
|---|---|---|---|
| | | A | C |
| **Opzioni lato ingresso** | | | |
| L00 | Filtro di rete per l'impiego nel primo ambiente in conformità ad EN 61800-3 Categoria C2 (reti TN / TT) | ● | — |
| L13 | Contattore principale (per correnti < 800 A) | ● | — |
| L22 | Senza induttanza di rete nel campo di potenza P < 500 kW (in preparazione) | ● | ● |
| L23 | Induttanza di rete uk = 2 % eventualmente necessaria se P > 500 kW | ● | ● |
| L26 | Interruttore principale incl. fusibili o interruttori automatici | ● | — |
| **Opzioni lato uscita** | | | |
| L08 | Bobina motore | ● | — |
| L15 | Filtro sinusoidale (solo per la serie con tensioni 380 V – 480 V, fino a 200 kW) | ● | — |
| **Opzioni lato ingresso e uscita** | | | |
| M70 | Sbarra di schermatura EMC (collegamento del cavo dal basso) | ● | ● |
| M75 | Sbarra PE (collegamento del cavo dal basso) | ● | ● |

| | | Esecuzione | |
|---|---|---|---|
| | | A | C |
| **Protezione del motore e funzioni di sicurezza** | | | |
| L45 | Pulsante di arresto d'emergenza sulla porta dell'armadio | ● | – |
| L57 | Arresto d'emergenza categoria 0, AC 230 V opp. DC 24 V, arresto non controllato | ● | – |
| L59 | Arresto d'emergenza categoria 1, AC 230 V, arresto controllato | ● | – |
| L60 | Arresto d'emergenza categoria 1, AC 24 V, arresto controllato | ● | – |
| L83 | Dispositivo di protezione motore a termistore con omologazione PTB (allarme) | ● | – |
| L84 | Dispositivo di protezione motore a termistore con omologazione PTB (disinserzione) | ● | – |
| L86 | Unità di rilevamento PT100 (per 6 sensori PT100) | ● | – |
| L87 | Sorveglianza dell'isolamento | ● | – |
| M60 | Protezione aggiuntiva contro il contatto accidentale | ● | ● |
| **Incremento del grado di protezione** | | | |
| M21 | Grado di protezione IP21 | ● | ● |
| M23 | Grado di protezione IP23 | ● | ● |
| M54 | Livello di protezione IP54 | ● | ● |
| **Opzioni meccaniche** | | | |
| M06 | Zoccolo altezza 100 mm, RAL 7022 | ● | ● |
| M07 | Vano di adattamento cavi altezza 200 mm, RAL 7035 | ● | ● |
| M13 | Collegamento alla rete dall'alto | ● | – |
| M78 | Collegamento al motore dall'alto | ● | – |
| M90 | Golfari per trasporto tramite gru per armadi, montati in alto | ● | ● |
| **Altre opzioni** | | | |
| G61 | Espansione morsettiera utente TM31 | ● | – |
| K50 | Modulo encoder SMC30 per rilevare il numero di giri attuale del motore | ● | – |
| L19 | Collegamento per utenze ausiliarie esterne (controllate, max. 10 A) | ● | – |
| L50 | Illuminazione armadio con presa di servizio | ● | – |
| L55 | Riscaldamento anticondensa in armadio durante lo stato di fermo | ● | – |
| L61 | Unità di frenatura 25 kW | ● | – |
| L62 | Unità di frenatura 50 kW | ● | – |
| Y09 | Verniciatura speciale dell'armadio | ● | ● |
| **Lingue** | | | |
| D58 | Documentazione in inglese / francese | ● | ● |
| D60 | Documentazione in inglese / spagnolo | ● | ● |
| D80 | Documentazione in inglese / italiano | ● | ● |
| T58 | Targhetta dei dati tecnici e lingua del pannello operativo in inglese / francese | ● | ● |
| T60 | Targhetta dei dati tecnici e lingua del pannello operativo in inglese / spagnolo | ● | ● |
| T80 | Targhetta dei dati tecnici e lingua del pannello operativo in inglese / italiano | ● | ● |
| **Opzioni specifiche per il settore chimico** | | | |
| B00 | Morsettiera NAMUR | ● | – |
| B02 | Alimentazione 24 V con isolamento sicuro (PELV) | ● | – |
| B03 | Uscita separata per utenze ausiliari esterne (non controllata) | ● | – |
| B04 | PROFIdrive NAMUR | ● | – |

● significa che questa opzione può essere fornita nell'esecuzione indicata.

– significa che questa opzione non può essere fornita nell'esecuzione indicata.

■

# Installazione meccanica

# 3

## 3.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Le condizioni per il trasporto, l'immagazzinaggio e l'installazione dell'apparecchio
- La preparazione e l'installazione dell'apparecchio

## 3.2 Trasporto, immagazzinaggio

### Trasporto

**AVVERTENZA**

Durante il trasporto degli apparecchi osservare quanto segue:

- Gli apparecchi sono pesanti. Il loro baricentro è spostato e il peso è maggiore sul lato anteriore.
- Il peso elevato degli apparecchi richiede in ogni caso l'impiego di dispositivi di sollevamento adeguati e l'intervento di personale esperto.
- Gli apparecchi possono essere trasportati solo nella posizione verticale indicata. Gli apparecchi non devono essere ribaltati e trasportati in posizione orizzontale.
- Un sollevamento e un trasporto improprio degli apparecchi possono provocare lesioni fisiche gravi o addirittura mortali e notevoli danni materiali.

**ISTRUZIONI per il trasporto**

- Gli apparecchi vengono imballati in fabbrica in base alle sollecitazioni e alle condizioni climatiche che incontreranno durante il trasporto e nel paese di destinazione.
- Rispettare le indicazioni per il trasporto, l'immagazzinaggio e l'uso corretto riportate sull'imballaggio.
- Per il trasporto su elevatori a forca, gli apparecchi vengono montati su una base in legno (bancale).
- Una volta tolto l'imballaggio, gli apparecchi possono essere trasportati utilizzando i golfari e le guide per il trasporto opzionali (opzione M90) presenti sull'apparecchio stesso. Assicurarsi che il carico sia ripartito in modo uniforme. Durante il trasporto vanno evitati gli scossoni e gli urti violenti, ad es. durante l'appoggio a terra.
- Temperature ambiente ammesse:
  Raffreddamento ad aria: da -25 °C a +70 °C, classe 2K3 sec. IEC 60 721-3-2
  Per brevi intervalli fino a -40°C per max. 24 ore

**AVVERTENZE relative al montaggio di componenti lato impianto**

Se sul lato impianto è previsto il montaggio di componenti sulle porte o sulle pareti laterali, devono essere osservate le seguenti avvertenze:

- il grado di protezione (IP20, IP21, IP23, IP54) non deve risultare ridotto.
- il montaggio dei componenti aggiuntivi non deve incidere negativamente sulla compatibilità elettromagnetica dell'apparecchio.
- Se si montano elementi operativi sulle pareti laterali o posteriori, tali pareti devono essere messe a terra separatamente.

**ISTRUZIONI relative ai danni dovuti al trasporto**

- Ispezionare attentamente l'apparecchio prima di accettare la fornitura della ditta di trasporto.
- Confrontare ciascun articolo ricevuto con la bolla di consegna.
- Comunicare immediatamente alla ditta di trasporto ogni mancanza o danno.
- Se vengono scoperti difetti o danni nascosti, contattare tempestivamente la ditta di trasporto per richiedere una perizia dell'apparecchio.
- Se non viene effettuata una comunicazione tempestiva, si potrebbe perdere il diritto al risarcimento danni per difetti e guasti.
- Se necessario, avvalersi del supporto della filiale Siemens più vicina.

**AVVERTENZA**

In presenza di danni dovuti al trasporto, se ne deduce che l'apparecchio è stato sottoposto a sollecitazioni non consentite. La sicurezza elettrica dell'apparecchio potrebbe non essere più garantita. Ciò non può essere escluso senza un'apposita prova dell'alta tensione.

La mancata osservanza delle avvertenze può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

## Immagazzinaggio

Gli apparecchi vanno conservati all'interno di locali asciutti e puliti. Sono ammesse temperature comprese tra –25 °C e +70 °C. Non sono ammesse variazioni di temperatura superiori a 20 K all'ora.

In caso di immagazzinaggio prolungato dopo l'eliminazione dell'imballaggio, l'apparecchio va protetto dall'imbrattamento e dagli influssi ambientali con delle apposite coperture o altre protezioni; in caso contrario decade la garanzia.

**AVVERTENZA**

Il tempo di immagazzinaggio non deve superare i due anni. In caso di tempi di immagazzinaggio più lunghi, al momento della messa in servizio i condensatori del circuito intermedio degli apparecchi devono essere sottoposti a forming.

Il forming è descritto nel capitolo "Manutenzione e riparazione".

## 3.3 Montaggio

**AVVERTENZA**

Il funzionamento sicuro degli apparecchi presuppone che essi siano stati correttamente montati e messi in servizio da personale qualificato nel rispetto delle avvertenze contenute nelle presenti istruzioni per l'uso.

In particolare, vanno rispettate le norme di installazione e di sicurezza generali e nazionali per gli interventi sugli impianti ad alta tensione (ad es. VDE), nonché le prescrizioni relative all'impiego conforme degli attrezzi e all'uso di indumenti protettivi.

La mancata osservanza delle avvertenze può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

### 3.3.1 Lista di controllo per l'installazione meccanica

Procedere con l'installazione meccanica dell'apparecchio seguendo la seguente lista di controllo. Leggere il paragrafo "Avvertenze di sicurezza" all'inizio delle istruzioni per l'uso prima di iniziare a lavorare sull'apparecchio.

**NOTA**

Contrassegnare con una crocetta nella colonna di destra le opzioni comprese nella fornitura. Dopo aver terminato l'installazione, contrassegnare le singole operazioni completate con un segno di spunta.

| Pos. | Operazione | esistente/eseguita | |
|---|---|---|---|
| 1 | Le condizioni ambientali devono essere accettabili. Vedere il capitolo "Dati tecnici, dati tecnici generali".<br>L'apparecchio deve essere montato correttamente sui punti di fissaggio appositamente previsti. Nell'esecuzione C con una larghezza di 400 mm è possibile fissare l'armadio ad una parete verticale non infiammabile con i supporti a parete forniti (opzione) (vedere capitolo 3.3.2).<br>L'aria di raffreddamento può circolare liberamente. | ☐ | ☐ |
| 2 | Va rispettata l'altezza minima del soffitto indicata nelle istruzioni per l'uso (per consentire l'uscita dell'aria). L'adduzione dell'aria di raffreddamento deve avvenire senza impedimenti (vedere il capitolo 3.3.2). | ☐ | ☐ |
| 3 | Le unità trasportate separatamente per motivi di trasporto devono essere collegate tra loro (vedere capitolo 3.3.4). | ☐ | ☐ |
| 4 | Rimontare i componenti consegnati smontati per motivi di trasporto, quali ad es. sgocciolatoio o calotta (vedere il capitolo 3.3.5). | ☐ | ☐ |
| 5 | Rispettare la distanza a porta aperta indicata nelle norme antinfortunistiche (via di fuga). | ☐ | ☐ |
| 6 | In caso di opzione M13/M78:<br>In base alla sezione dei cavi, scegliere gli opportuni collegamenti a vite metrici o collegamenti a vite PG ed eseguire i fori corrispondenti nella piastra cieca. Quando si inseriscono i cavi dall'alto, fare attenzione che, in funzione del modo di introduzione e della sezione dei cavi, vi sia spazio sufficiente per i raggi di curvatura dei cavi eventualmente necessari. L'inserimento dei cavi dovrebbe avvenire verticalmente allo scopo di evitare forze trasversali (vedere il capitolo 3.3.6). | ☐ | ☐ |

## 3.3.2 Preparazione

### Requisiti relativi al luogo di installazione

Gli apparecchi in armadio sono adatti per l'installazione nelle unità operative più comuni (DIN VDE 0558 /edizione 7.87, parte 1 / paragrafo 5.4.3.2.4).
La norma prevede che:
Per i convertitori destinati all'installazione nelle unità operative più comuni vanno rispettate le indicazioni relative alla protezione contro il contatto diretto, in modo che le parti pericolose non possano essere toccate né direttamente né indirettamente.
Le unità operative devono essere asciutte e prive di polvere. L'aria addotta non deve contenere gas, vapori e polveri conduttive che potrebbero compromettere il funzionamento dell'apparecchio. Se necessario, l'aria addotta nel locale di installazione va depurata tramite un filtro. Per l'aria contenente polveri possono essere montati degli appositi filtri (opzione M54) davanti alle griglie di ventilazione delle porte dell'armadio e davanti alle calotte (IP54).
Le condizioni ambientali nei locali dove sono installati gli apparecchi non devono superare i valori della lettera identificativa F sec. EN 60146. In caso di temperature > 40 °C (104 °F) e altitudini di montaggio > 2000 m è necessaria una riduzione della potenza.
Gli apparecchi in armadio sono provvisti, nella versione base, del grado di protezione IP20 secondo EN 60529.
Il montaggio va eseguito seguendo i disegni quotati forniti. La distanza necessaria tra il bordo superiore dell'armadio e il soffitto è anch'essa riportata nei disegni quotati.
L'aria di raffreddamento per la parte di potenza viene aspirata dal lato anteriore attraverso le griglie di ventilazione nella parte inferiore. L'aria riscaldata viene scaricata attraverso la lamiera perforata del tetto o attraverso le griglie di ventilazione della parte superiore del tetto (opzione M13/M23/M54/M78).
L'adduzione dell'aria è possibile anche dal basso tramite pavimenti intermedi, canali d'aria. Per questo motivo devono essere realizzate aperture su 3 diverse lamiere del pavimento.
Conformemente a EN 61800-3, l'apparecchio in armadio non è previsto per l'impiego in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano edifici residenziali. In queste reti possono infatti prodursi disturbi ad alta frequenza.

### Disimballaggio

Controllare la completezza della fornitura confrontandola con la bolla di consegna.
Verificare l'integrità dell'armadio.

Lo smaltimento dell'imballaggio deve avvenire nel rispetto delle norme e delle regolamentazioni vigenti a livello nazionale.

### Attrezzi necessari

Per il montaggio dell'apparecchio in armadio sono necessari i seguenti attrezzi:

- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 10
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo M13
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 16/17
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 18/19
- Chiave esagonale gr. 8
- Chiave dinamometrica fino a 50 Nm
- Cacciavite gr. 2
- Cacciavite Torx T20
- Cacciavite Torx T30

## 3.3.3 Installazione

### Sollevamento dal pallet di trasporto

Per il trasporto corretto dell'armadio dal pallet di trasporto al luogo di installazione vanno rispettate le prescrizioni vigenti a livello locale.

Come opzione, sulla parte superiore dell'armadio possono essere agganciati dei dispositivi di trasporto per gru (opzione M90).

### Montaggio nel luogo di installazione

Per il collegamento con le fondamenta, su ogni pannello dell'armadio sono predisposti quattro fori per viti M12. Le quote di fissaggio sono riportate nei disegni quotati allegati.

La fornitura degli armadi aventi una larghezza di 400 mm comprende due supporti a parete per il fissaggio della parte superiore dell'armadio al muro. Ciò consente un'installazione particolarmente sicura degli armadi.

## 3.3.4 Collegamento meccanico di unità trasportate separatamente

I seguenti armadi vengono forniti in due unità di trasporto separate:

- 3AC 500 V – 600 V: 6SL3710-2GF41-4AA0
- 3AC 660 V – 690 V: 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

L'armadio sinistro riporta la dicitura "+H.A24" e "+H.A49", l'armadio destro la dicitura "+H.A25" e "+H.A50", qui è montato anche il pannello operativo dell'armadio.

Per il collegamento meccanico dei due armadi nella confezione sono forniti vari elementi di giunzione. Questi elementi devono essere utilizzati quanto più uniformemente possibile.

## 3.3.5 Montaggio di sgocciolatoi aggiuntivi (opzione M21) o calotte aggiuntive (opzione M23 / M54)

Per aumentare il grado di protezione degli armadi da IP20 (standard) a IP21, IP23 o IP54 vengono forniti sgocciolatoi o calotte aggiuntivi che vanno montati dopo l'installazione degli armadi.

### Descrizione

L'aumento del grado di protezione a IP21 viene ottenuto mediante il montaggio di uno sgocciolatoio aggiuntivo. Con l'ausilio di un supporto distanziale, lo sgocciolatoio viene montato 250 mm sopra la lamiera del tetto dell'armadio. Tutti gli armadi provvisti di sgocciolatoio sono quindi più alti di 250 mm.

Gli apparecchi con grado di protezione IP23 vengono forniti provvisti di calotte aggiuntive, di griglie di ventilazione in plastica e di un filtro per l'entrata dell'aria (porte) e l'uscita dell'aria (calotte). Lateralmente e anteriormente, le calotte sono allineate con gli armadi, mentre sul lato posteriore esse rientrano sufficientemente per consentire l'uscita dell'aria anche in caso di montaggio a parete. L'uscita dell'aria avviene sul lato anteriore e posteriore. La calotta viene fissata avvitandola nei quattro fori dei ganci per il trasporto dell'armadio con la gru. Il montaggio delle calotte aumenta l'altezza degli armadi di 400 mm.

Gli apparecchi con grado di protezione IP54 vengono forniti provviste di calotte aggiuntive, di griglie di ventilazione in plastica e di un filtro per l'entrata dell'aria (porte) e l'uscita dell'aria (calotte). Il montaggio e la sostituzione dei filtri avviene dall'esterno ed è di facile esecuzione. L'uscita dell'aria avviene sul lato anteriore e posteriore. Il raggiungimento del grado di protezione IP54 richiede un filtro intatto, il quale va perciò sostituito regolarmente, a seconda delle condizioni ambientali presenti.

### Montaggio di uno sgocciolatoio per l'aumento del grado di protezione a IP21 (opzione M21)

1. Rimuovere i dispositivi per il trasporto con la gru eventualmente presenti.
2. Montare i supporti distanziali nei punti di montaggio previsti sul tetto dell'armadio. In certi casi per il montaggio è necessario rimuovere la griglia di protezione.
3. Montare lo sgocciolatoio sui supporti distanziali.

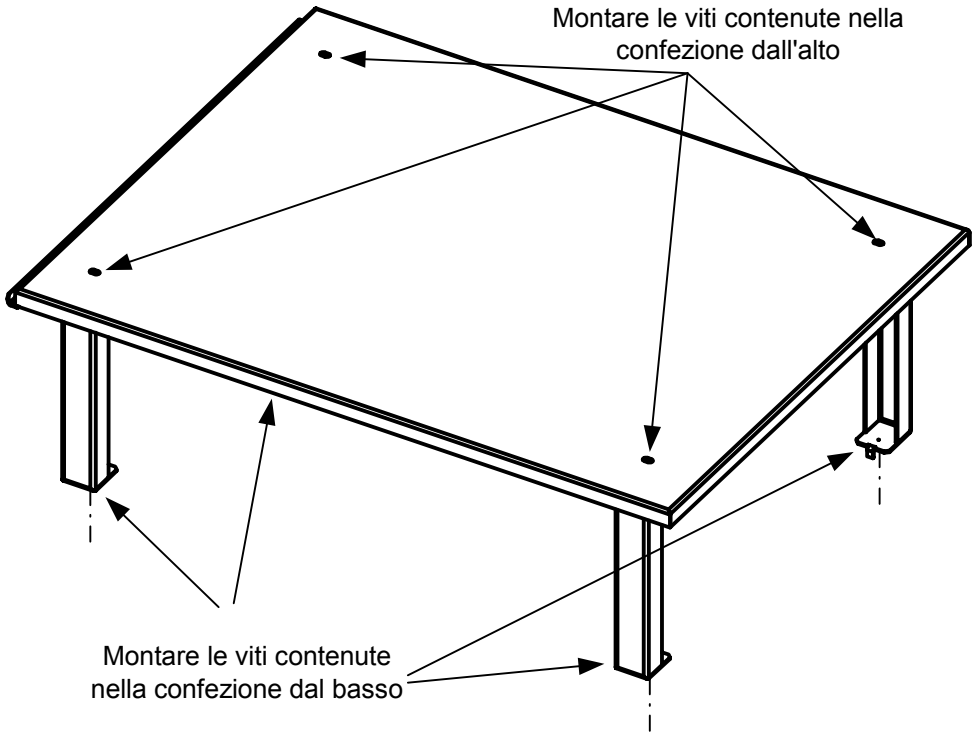



Figura 3-1 Sgocciolatoio montato

### Montaggio di una calotta per l'aumento del grado di protezione a IP23 / IP54 (opzione M23 / M54)

1. Rimuovere i dispositivi per il trasporto con la gru eventualmente presenti.
2. Tenere presente che sulla parte superiore dell'armadio non è presente nessuna lamiera perforata (essa potrebbe essere, in funzione della produzione, ancora montata).
3. Solo per l'opzione M54:
   Fissare le superfici di contatto della calotta sulla parte superiore dell'armadio con le guarnizioni fornite nell'imballo.
4. Montare i supporti distanziali nei punti di montaggio previsti sul tetto dell'armadio (punti di fissaggio dei dispositivi di trasporto tramite gru).

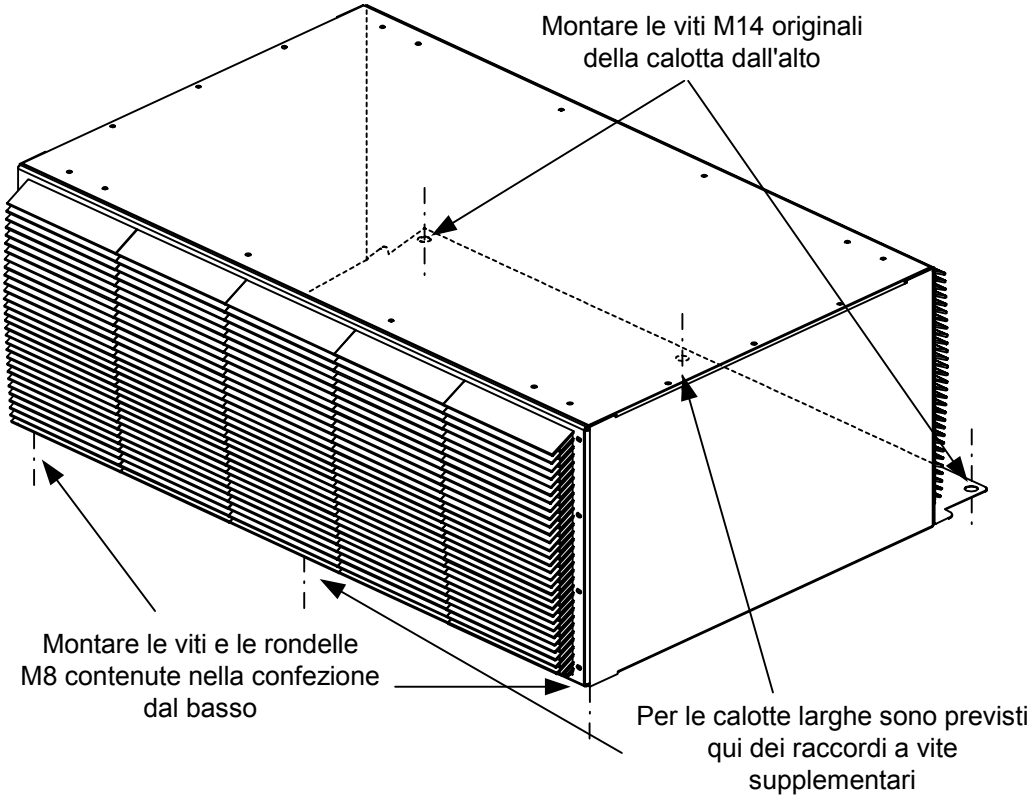

Montare le viti M14 originali della calotta dall'alto
Montare le viti e le rondelle M8 contenute nella confezione dal basso
Per le calotte larghe sono previsti qui dei raccordi a vite supplementari

Figura 3-2 Montaggio di una calotta

## 3.3.6 Alimentazione dall'alto (opzione M13), collegamento al motore dall'alto (opzione M78)

### Alimentazione dall'alto

Per le opzioni M13 e M78 l'armadio viene provvisto di una calotta aggiuntiva. All'interno di questa calotta si trovano le linguette di collegamento per i cavi di potenza e la guida di bloccaggio cavi per il fissaggio meccanico dei cavi, una sbarra di schermatura EMC e una sbarra di messa a terra.

L'altezza dell'armadio aumenta così di 405 mm. Il sistema di sbarre per il collegamento dall'alto viene fornito completamente montato. Per ragioni legate al trasporto, le calotte vengono fornite separatamente e devono essere montate sul lato impianto. Le opzioni M23 e M54 prevedono inoltre la fornitura di griglie di ventilazione e filtri.

Per l'inserimento dei cavi è prevista una piastra di montaggio non forata in alluminio 5 mm nella parte superiore della calotta. A seconda del numero di cavi e della sezione dei cavi utilizzata, in questa piastra di montaggio devono essere previsti sul lato impianto dei fori per i collegamenti a vite dei cavi per l'inserimento dei cavi stessi.

**NOTA**

Il collegamento dei cavi di comando e di resistenze di frenatura opzionali continua ad avvenire dal basso.

### Montaggio della calotta

1. Rimuovere i dispositivi per il trasporto con la gru eventualmente presenti.
2. Solo per l'opzione M54:
   Fissare le superfici di contatto della calotta sulla parte superiore dell'armadio con le guarnizioni fornite nell'imballo.
3. Montare i supporti distanziali nei punti di montaggio previsti sul tetto dell'armadio (punti di fissaggio dei dispositivi di trasporto tramite gru).
4. Per il fissaggio dei cavi di potenza è necessario smontare la parte anteriore della calotta.

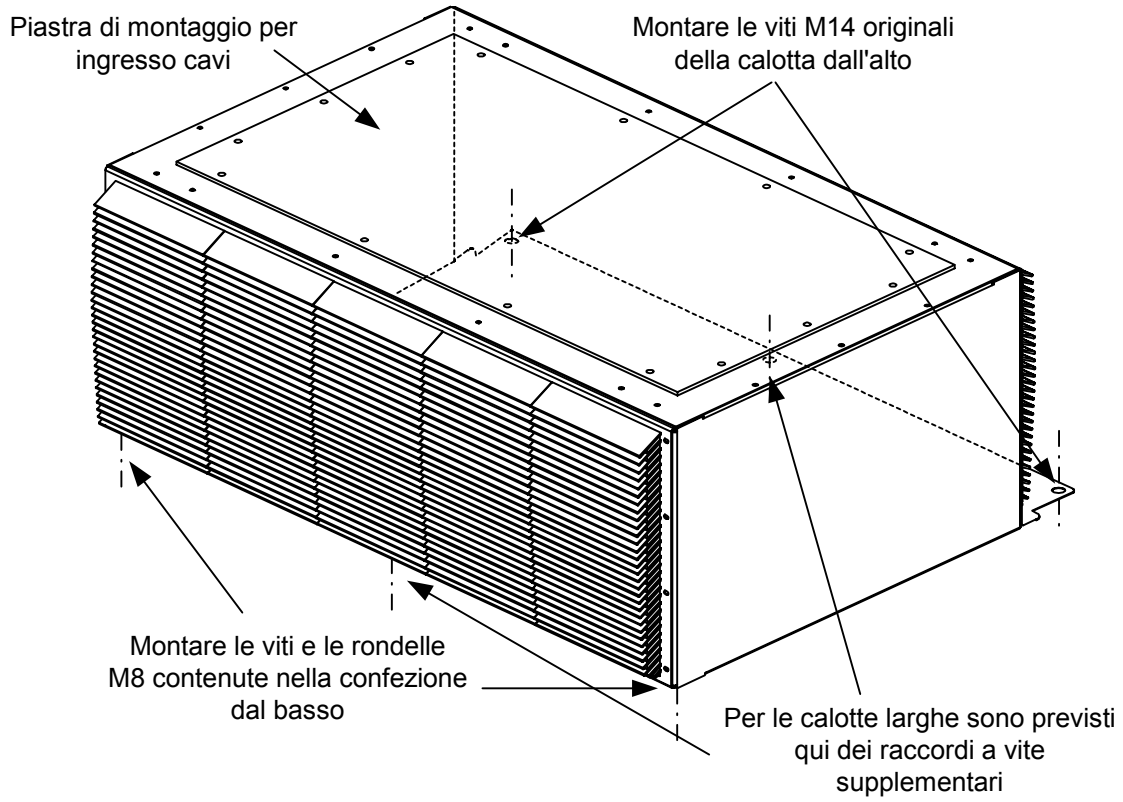

Piastra di montaggio per ingresso cavi
Montare le viti M14 originali della calotta dall'alto
Montare le viti e le rondelle M8 contenute nella confezione dal basso
Per le calotte larghe sono previsti qui dei raccordi a vite supplementari

Figura 3-3 Montaggio della calotta per M13 / M78

■

# Installazione elettrica

# 4

## 4.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- La realizzazione dei collegamenti elettrici dell'apparecchio in armadio
- L'adattamento della tensione del ventilatore e della tensione di alimentazione interna alle condizioni locali (tensione di rete)
- La morsettiera utente e le sue interfacce
- Le interfacce delle opzioni supplementari

## 4.2 Lista di controllo per l'installazione elettrica

Procedere con l'installazione elettrica dell'apparecchio seguendo la seguente lista di controllo. Leggere il paragrafo "Avvertenze di sicurezza" all'inizio delle istruzioni per l'uso prima di iniziare a lavorare sull'apparecchio.

**NOTA**

Contrassegnare con una crocetta nella colonna di destra le opzioni comprese nella fornitura. Dopo aver terminato l'installazione, contrassegnare le singole operazioni completate con un segno di spunta.

| Pos. | Operazione | esistente/eseguita | |
|---|---|---|---|
| | **Collegamenti di potenza** | | |
| 1 | In caso di unità trasportate separatamente devono essere creati i collegamenti elettrici tra i due armadi (vedere capitolo 4.6). | ☐ | ☐ |
| 2 | I cavi di potenza collegati alla rete e al motore vanno dimensionati e posati in base alle condizioni ambientali e di posa. Le lunghezze massime ammesse dei cavi tra il convertitore e il motore devono essere rispettate in base ai cavi utilizzati (vedere il capitolo 4.7.1.<br>La messa a terra del motore deve essere ricondotta direttamente all'armadio.<br>I cavi vanno collegati correttamente ai morsetti dell'apparecchiatura con una coppia di 50 Nm. Anche i cavi e l'impianto a bassa tensione vanno collegati al motore con le coppie necessarie. | ☐ | ☐ |
| 3 | In caso di potenze molto elevate i sezionatori (-Q98, -Q99) dei collegamenti del circuito intermedio devono essere chiusi o aperti insieme (vedere capitolo 4.7.2). | ☐ | ☐ |
| 4 | I cavi tra l'impianto a bassa tensione e l'apparecchio in armadio devono essere protetti con dei fusibili di rete secondo quanto prescritto dalla normativa sulla protezione dei conduttori (VDE 636, parte 10). Nell'esecuzione C vanno impiegati dei fusibili combinati per la protezione dei conduttori e dei semiconduttori (VDE 636, parte 40 / EN 60269-4). I relativi fusibili sono elencati nel capitolo "Dati tecnici". | ☐ | ☐ |
| 5 | Per lo scarico della trazione, i cavi devono essere bloccati sulla guida di bloccaggio cavi (guida C). | ☐ | ☐ |
| 6 | In caso di utilizzo dei cavi schermati EMC, nella morsettiera del motore devono essere impiegati dei pressacavi per schermare un'ampia superficie di contatto e realizzare il collegamento a terra. Sull'armadio i cavi vanno collegati a terra su un'ampia superficie con le fascette serracavo fornite insieme alla bandella per o schermo EMC. (Bandella per lo schermo contenuta nell'opzione L00 o ordinata separatamente con l'opzione M70) (vedere capitolo 4.5) | ☐ | ☐ |
| 7 | Gli schermi dei cavi vanno collegati correttamente e l'armadio va collegato a terra in modo appropriato nei punti appositamente predisposti (vedere il capitolo 4.5). | ☐ | ☐ |
| 8 | La tensione del trasformatore del ventilatore (-U1-T10) nelle esecuzioni A e C e dell'alimentazione interna (-A1-T10) nell'esecuzione A (solo con l'opzione L13, L26, L83, L84, L86, L87) deve essere adattata alla tensione di collegamento dell'apparecchio (vedere capitolo 4.7.4). | ☐ | ☐ |

| Pos. | Operazione | | esistente/eseguita |
|---|---|---|---|
| 9 | In caso di funzionamento con rete / rete IT non collegate a terra, va rimossa la staffa di collegamento del condensatore antidisturbi (vedere capitolo 4.7.6). | | ☐ ☐ |
| 10 | La data di costruzione può essere dedotta dalla targhetta dei dati tecnici. Se l'intervallo trascorso fino alla prima messa in servizio o il tempo di inutilizzo dell'apparecchio è inferiore a 2 anni, non è necessario alcun forming dei condensatori del circuito intermedio. Se il tempo di inutilizzo supera i 2 anni, è necessario eseguire il forming seguendo le indicazioni contenute nella sezione "Manutenzione e riparazione". | | ☐ ☐ |
| 11 | In caso di utilizzo dell'alimentazione ausiliaria, i cavi per 230 V AC devono essere collegati al morsetto -X40, per DC 24 V a –X9 (vedere il capitolo 4.8). | | ☐ ☐ |
| 12 | Opzione L15<br>Filtro sinusoidale | Il filtro deve essere selezionato alla messa in servizio tramite STARTER o AOP30. È consigliabile controllare la selezione verificando l'impostazione di p0230 = 3. Le parametrizzazioni necessarie vengono effettuate automaticamente (vedere capitolo 4.10.2). | ☐ ☐ |
| 13 | Opzione L19<br>Collegamento per utenze ausiliarie esterne | Per l'alimentazione di utenze ausiliarie (ad es. ventilatore esterno del motore) l'azionamento va collegato correttamente ai morsetti da -X155:1 (L1) a -X155:3 (L3). La tensione di collegamento dell'azionamento ausiliario deve corrispondere alla tensione d'ingresso dell'armadio. La corrente di carico deve essere al max. 10 A e deve essere impostata sull'utenza collegata (vedere il capitolo 4.10.3). | ☐ ☐<br>Valore impostato:<br>☐ |
| 14 | Opzione L50<br>Illuminazione armadio con presa | L'alimentazione ausiliaria a 230 V per l'illuminazione dell'armadio con presa di servizio integrata va collegata al morsetto -X390 e protetta dal lato dell'impianto con max. 10 A (vedere il capitolo 4.10.6). | ☐ ☐ |
| 15 | Opzione L55<br>Riscaldamento anticondensa | Il riscaldamento anticondensa durante lo stato di fermo (230 V / 50 Hz, 100 W / e per armadi con larghezza compresa tra 800 e 1200 mm 230 V / 50 Hz 2 x 100 W) va collegato ai morsetti -X240: 1 ... 3 devono essere collegati e protetti con max. 16 A (vedere il capitolo 4.10.7). | ☐ ☐ |
| | **Collegamenti dei segnali** | | |
| 16 | Comando dell'apparecchio da un controllo / da una postazione sovraordinato/a. I cavi di comando vanno collegati in base all'occupazione delle interfacce e devono essere provvisti di schermatura. Tenendo conto degli eventuali disturbi, i segnali digitali e analogici vanno predisposti in cavi separati e va rispettata la distanza dai cavi di alimentazione prescritta.<br>Se si utilizzano gli ingressi analogici della morsettiera del cliente come ingressi di corrente o tensione, occorre fare attenzione a che i commutatori S5.0 o S5.1 vengano impostati opportunamente (vedere il capitolo 4.9.1). | | ☐ ☐ |

| Pos. | Operazione | | esistente/eseguita |
|---|---|---|---|
| 17 | Opzione K50<br>Modulo encoder SMC30 | Per rilevare il numero di giri reale del motore viene utilizzato il modulo encoder SMC30.<br>Il modulo encoder SMC30 supporta i seguenti encoder:<br>• Trasduttore TTL<br>• Trasduttore HTL<br>Come impostazione di fabbrica viene configurato un encoder HTL in modo bipolare con 1024 impulsi al giro (vedere il capitolo 4.10.15). | ☐ ☐ |
| | **Collegamento di dispositivi di protezione e di sorveglianza** | | |
| 18 | Opzione L45<br>Pulsante di arresto d'emergenza | I contatti del pulsante di arresto d'emergenza sono inseriti nel morsetto -X120 e possono essere scollegati per collegare un dispositivo di protezione lato impianto sovraordinato (vedere il capitolo 4.10.5). | ☐ ☐ |
| 19 | Opzione L57<br>Categoria arresto d'emergenza 0 (AC 230 V / DC 24 V) | L'arresto d'emergenza della categoria 0 provoca l'arresto non controllato dell'azionamento. In combinazione con l'opzione L45 non è necessario nessun ulteriore cablaggio.<br>Tuttavia, se l'apparecchio viene inserito in un circuito di sicurezza esterno, il contatto va inserito nella morsettiera -X120 (vedere il capitolo 4.10.8). | ☐ ☐ |
| 20 | Opzione L59<br>Categoria arresto d'emergenza 1 (AC 230 V) | L'arresto d'emergenza della categoria 1 provoca l'arresto controllato dell'azionamento. A causa della caratteristica di carico e dei tempi di arresto necessari, può rendersi necessario l'impiego di unità di frenatura (chopper di frenatura e resistenze di frenatura esterne). In combinazione con l'opzione L45 non è necessario nessun ulteriore cablaggio. Tuttavia, se l'apparecchio viene inserito in un circuito di sicurezza esterno, il contatto va inserito nella morsettiera -X120 (vedere il capitolo 4.10.9). | ☐ ☐ |
| 21 | Opzione L60<br>Categoria arresto d'emergenza 1 (DC 24 V) | L'arresto d'emergenza della categoria 1 provoca l'arresto controllato dell'azionamento. A causa della caratteristica di carico e dei tempi di arresto necessari, può rendersi necessario l'impiego di unità di frenatura (chopper di frenatura e resistenze di frenatura esterne). In combinazione con l'opzione L45 non è necessario nessun ulteriore cablaggio. Tuttavia, se l'apparecchio viene inserito in un circuito di sicurezza esterno, il contatto va inserito nella morsettiera -X120 (vedere il capitolo 4.10.10). | ☐ ☐ |
| 22 | Opzione L61/L62<br>Unità di frenatura 25 / 50 kW | I cavi di collegamento e la messa a terra della resistenza di frenatura devono essere collegati al blocco morsetti –X5: 1/2. Il collegamento tra interruttore termico sulla resistenza di frenatura e morsettiera cliente –A60 deve essere realizzato. Devono essere effettuate le impostazioni per la valutazione dell'interruttore termico come "guasto esterno 3" (vedere il capitolo 4.10.11). | ☐ ☐ |

| Pos. | Operazione | | esistente/eseguita | |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Opzione L83<br>Dispositivo di protezione motore a termistore (allarme) | Ai morsetti T1 e T2 del dispositivo di protezione del motore a termistore -F127 vanno collegati i sensori di temperatura a termistore PTC (resistenze PTC di tipo A) per l'allarme (vedere il capitolo 4.10.12). | ☐ | ☐ |
| 24 | Opzione L84<br>Dispositivo. di protezione motore a termistore (disinserzione) | Ai morsetti T1 e T2 del dispositivo di protezione del motore a termistore -F125 vanno collegati i sensori di temperatura a termistore PTC (resistenze PTC di tipo A) per la disinserzione (vedere il capitolo 4.10.12). | ☐ | ☐ |
| 25 | Opzione L86<br>Unità di rilevamento per PT100 | Per la valutazione di PT100 è necessario collegare i termometri resistivi all'unità di rilevamento -A140. Il collegamento del sensore PT100 può avvenire in tecnica a due o a tre fili. Per la valutazione (nel rispetto delle impostazioni di fabbrica) è necessario tenere conto della suddivisione dei sensori in due gruppi distinti (vedere il capitolo 4.10.13). | ☐ | ☐ |
| 26 | Opzione L87<br>Sorveglianza dell'isolamento | Il dispositivo di sorveglianza dell'isolamento può essere impiegato solo con reti isolate. Tenere presente che può essere impiegato un solo dispositivo di sorveglianza dell'isolamento in una rete senza separazione galvanica. I relè di segnalazione vanno collegati correttamente al controllo lato impianto; negli azionamenti singoli (alimentazione dell'apparecchio in armadio tramite un apposito trasformatore) essi vanno inseriti nel circuito di segnalazione dell'apparecchio in armadio (vedere il capitolo 4.10.14).<br>In questo caso deve essere osservato anche il punto 9: "In caso di funzionamento con rete / rete IT non messa a terra va rimossa la staffa di collegamento del condensatore antidisturbi (vedere il capitolo 4.7.6)". | ☐ | ☐ |

## Attrezzi necessari

Per il montaggio dei collegamenti sono necessari i seguenti attrezzi:

- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 10
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo M13
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 16/17
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 18/19
- Chiave esagonale gr. 8
- Chiave dinamometrica fino a 50 Nm
- Cacciavite gr. 2
- Cacciavite Torx T20
- Cacciavite Torx T30

## 4.3 Importanti misure di sicurezza

**AVVERTENZA**

Gli apparecchi in armadio funzionano con tensioni elevate.
Eseguire tutte le operazioni di collegamento in assenza di tensione!
Tutti gli interventi sull'apparecchio possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato.
La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.

Gli interventi sull'apparecchio aperto vanno eseguiti con estrema cautela, dato che potrebbero essere presenti tensioni di alimentazione esterne. Anche a motore fermo sui morsetti di alimentazione e sui morsetti di comando potrebbe essere presente della tensione.
Sui condensatori del circuito intermedio può essere presente una tensione pericolosa fino a 5 min. dopo la disinserzione. Per questo motivo l'apertura dell'apparecchio è consentita solo trascorso un determinato intervallo di attesa.

Forming dei condensatori del circuito intermedio:
Il tempo di immagazzinaggio non deve superare i due anni. In caso di tempi di immagazzinaggio più lunghi, al momento della messa in servizio i condensatori del circuito intermedio degli apparecchi devono essere sottoposti a forming.
Il forming è descritto nel capitolo "Manutenzione e riparazione".

L'utente è responsabile per l'installazione e il collegamento del motore, del convertitore e degli altri apparecchi in conformità alle regolamentazioni tecniche riconosciute nel proprio paese e alle altre prescrizioni regionali. Va dedicata un'attenzione particolare al dimensionamento dei cavi, alla protezione, alla messa a terra, alla disinserzione, alla separazione e alla protezione contro la sovracorrente.

Se in un ramo interviene un dispositivo di protezione, è possibile che sia stata rilevata una corrente di dispersione. Per ridurre il pericolo di incendio e di scariche elettriche è necessario controllare le parti conduttive e gli altri componenti dell'apparecchio e sostituire le parti danneggiate. Dopo l'intervento di un dispositivo di protezione va ricercata ed eliminata la "causa della disinserzione".

**NOTA**

Nell'esecuzione standard, gli apparecchi in armadio sono provvisti di una protezione contro il contatto accidentale sec. BGV A 2 (precedentemente denominata VBG 4) sec. DIN 57 106 parte 100 / VDE 0106 parte 100.

Nell'esecuzione con l'opzione M60 sono montate delle coperture di protezione aggiuntive, le quali forniscono a porta aperta una protezione superiore contro il contatto accidentale delle parti conduttive.
Durante gli interventi di montaggio e di collegamento potrebbe essere necessario rimuovere le coperture di protezione. Al termine degli interventi le coperture di protezione vanno rimontate correttamente.

## 4.4 Introduzione all'EMC

Per compatibilità elettromagnetica (EMC) si intende la capacità di un apparecchio elettrico di funzionare senza problemi in un dato ambiente elettromagnetico, senza influenzare dannosamente l'ambiente circostante.

L'EMC rappresenta quindi una caratteristica qualitativa per

- Immunità intrinseca ai disturbi: resistenza ai disturbi elettrici interni
- Immunità ai disturbi esterni: resistenza ai disturbi elettromagnetici esterni al sistema
- Grado di emissione dei disturbi: influsso sull'ambiente circostante dovuto alla dispersione elettromagnetica

Per un funzionamento esente da disturbi dell'apparecchio nell'impianto non va trascurato l'ambiente circostante. Per questo motivo in fase di installazione dell'impianto occorre rispettare particolari requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica.

### Sicurezza di funzionamento e immunità ai disturbi

Per ottenere la massima sicurezza di funzionamento e l'immunità ai disturbi di un intero impianto (convertitore, automazione, azionamento ecc.) il costruttore del convertitore e l'utente devono mettere in atto determinate precauzioni. Solo se vengono prese tutte le precauzioni necessarie è possibile garantire il funzionamento corretto del convertitore e soddisfare i requisiti prescritti dalla legge (89/336/CEE).

### Emissione di disturbi

I requisiti EMC per i "sistemi di azionamento a velocità variabile" sono descritti nella norma EN 61800 – 3. Vengono elencati i requisiti per convertitori con tensioni di esercizio inferiori a 1000 V. A seconda del luogo di installazione del sistema di azionamento, vengono definiti vari ambienti e categorie.

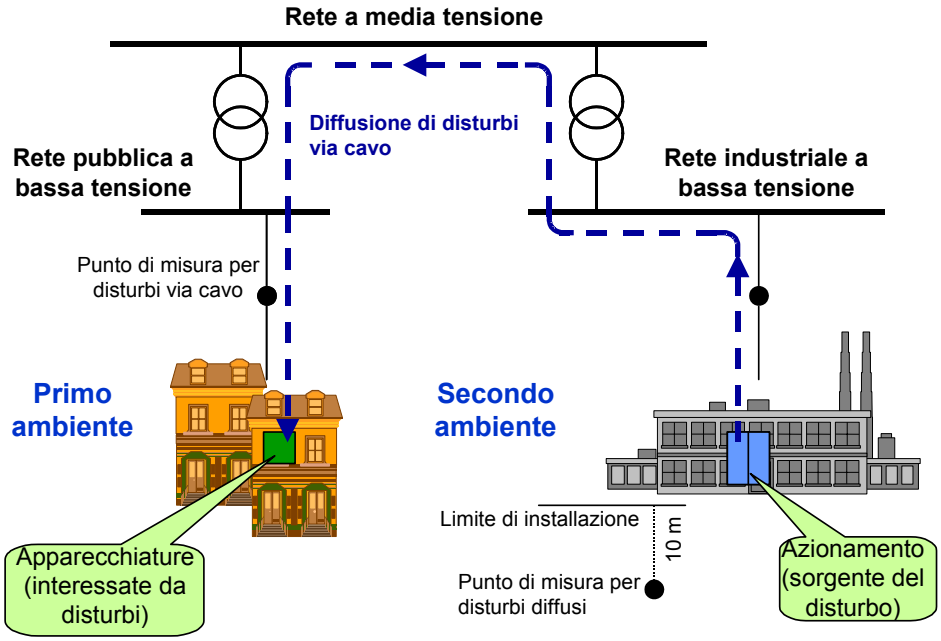

Rete a media tensione
Diffusione di disturbi via cavo
Rete pubblica a bassa tensione
Rete industriale a bassa tensione
Punto di misura per disturbi via cavo
Primo ambiente
Secondo ambiente
Limite di installazione
10 m
Punto di misura per disturbi diffusi
Apparecchiature (interessate da disturbi)
Azionamento (sorgente del disturbo)

Figura 4-1 Definizione del primo e del secondo ambiente

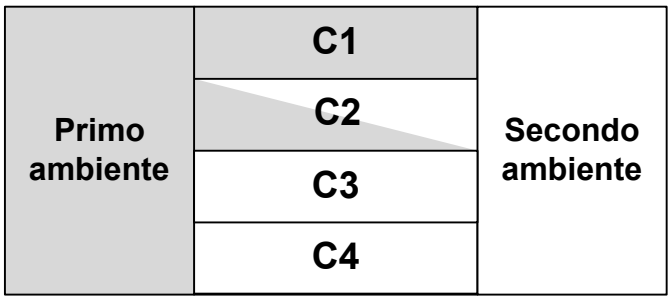



Figura 4-2 Definizione delle categoria da C1 a C4

**Definizione del primo e secondo ambiente**

- Primo ambiente:
  Edifici residenziali o luoghi in cui il sistema di azionamento è collegato senza trasformatore alla rete pubblica a bassa tensione.
- Secondo ambiente:
  Zone industriali dalla rete a media tensione tramite il proprio trasformatore.

**Definizione delle categorie da C1 a C4**

- Categoria C1:
  Tensione nominale <1000 V, per l'impiego illimitato nel primo ambiente
- Categoria C2:
  Sistemi di azionamento fissi, tensione nominale <1000 V, per l'impiego nel secondo ambiente. Impiego nel primo ambiente se venduti e installati da personale qualificato.
- Categoria C3:
  Tensione nominale <1000 V, per l'impiego esclusivo nel secondo ambiente
- Categoria C4:
  Tensione nominale ≥1000 V o per correnti nominali ≥400 A in sistemi complessi nel secondo ambiente.

## 4.5 Montaggio conforme EMC

Di seguito vengono riassunte alcune delle principali informazioni e indicazioni che facilitano il rispetto delle direttive EMC e CE.

### Montaggio dell'armadio

- Collegare le parti metalliche verniciate o anodizzate con rondelle dentate oppure rimuovere lo strato isolante.
- Utilizzare lamiere di montaggio non verniciate
- Eseguire un collegamento centrale tra la massa ed il cavo di protezione del sistema (terra).

### Interruzioni della schermatura

- Ponticellare le interruzioni della schermatura, ad esempio nelle morsettiere, interruttori, ecc. il più possibile con bassa impedenza ed ampie superfici di contatto.

### Utilizzare grandi sezioni

- Realizzare i cavi di terra e di massa con grandi sezioni, preferibilmente con trecce di terra o cavi flessibili multifilari.

### Posa separata del cavo motore

- La distanza tra cavo del motore e cavo dei segnali dovrebbe essere almeno > 20 cm. Non posare il cavo di rete e quello del motore in modo parallelo.

### Garanzia di potenziale verso terra tra unità con potenziale di disturbo molto diverso

- Posare un cavo equipotenziale parallelo al cavo di comando; la sezione deve essere almeno di 16 mm².
- Se vengono comandati relè, contattori e carichi induttivi o capacitivi, i relè o i contattori di comando devono essere dotati di dispositivi antidisturbo.

### Posa dei cavi

- Disporre alla distanza maggiore possibile i cavi che emettono disturbi e quelli più sensibili agli stessi.
- L'immunità ai disturbi aumenta se i cavi vengono posati il più vicino possibile al potenziale di massa. Si consiglia quindi una posa negli angoli e sul potenziale di massa.
- Collegare a terra i cavi di riserva almeno da un lato.
- Accorciare i cavi lunghi oppure posarli in zone non soggette a disturbi. Possono nascere altrimenti ulteriori punti di accoppiamento.

- Conduttori o cavi che portano segnali di diverse specie, si devono incrociare con un angolo corretto, in particolare quando si tratta di segnali sensibili ai disturbi o che possono generare disturbi.
  - Classe 1:
    cavi non schermati per DC ≤ 60 V
    cavi non schermati per AC ≤ 25 V
    cavi schermati per segnali analogici
    cavi schermati per bus e dati
    collegamenti per pannelli operativi, cavi per encoder incrementali e assoluti
  - Classe 2:
    cavi non schermati per DC > 60 V e ≤ 230 V
    cavi non schermati per AC > 25 V e ≤ 230 V
  - Classe 3:
    cavi non schermati per AC/DC > 230 V e ≤ 1000 V

### Collegamento della schermatura

- Le schermature non devono essere utilizzati per condurre corrente. La schermatura non può essere utilizzata contemporaneamente come conduttore di neutro o conduttore di protezione.
- Collegare le schermature su ampie superfici di contatto. Ciò può avvenire mediante fascette, morsetti o collegamenti a vite di messa a tessa.
- Evitare il prolungamento della schermatura verso il punto di terra con uno spezzone di filo (treccina), l'efficacia della schermatura in questo caso viene ridotta fino al 90 %.
- Collegare la schermatura alla bandella direttamente all'ingresso del cavo nell'armadio. Isolare il cavo schermato senza interruzioni e portare la schermatura fino al collegamento dell'apparecchio ma senza collegarlo nuovamente.

### Collegamento delle periferie

- Realizzare il collegamento di massa con ulteriori armadi, parti di impianto e apparecchi decentralizzati con la sezione più grande possibile, bassa impedenza, almeno 16 mm².
- Collegare a terra i cavi non utilizzati solo dal lato dell'armadio.
- Scegliere la massima distanza possibile tra i cavi di energia e dei segnali, tuttavia almeno 20 cm. Normalmente vale la regola che, tanto più lungo è il percorso parallelo tanto più grande deve essere la distanza. Se la distanza non può essere osservata è necessario prevedere adeguate precauzioni per la schermatura.
- Evitare grandi anelli di cavi.

### Filtraggio dei cavi

- I cavi di rete e di alimentazione per gli apparecchi ed i moduli, in base alle circostanze, devono essere filtrati in armadio per ridurre i disturbi indotti ed emessi dai cavi.
- Per limitare l'emissione di disturbi, SINAMICS G150 viene equipaggiato in fabbrica con un filtro antidisturbi conformemente ai valori limite stabiliti per categoria C3. Per l'impiego nel primo ambiente (categoria C2) sono disponibili filtri opzionali su richiesta.

## 4.6 Collegamento elettrico di unità trasportate separatamente

In caso di unità trasportate separatamente devono essere creati i seguenti collegamenti elettrici tra l'armadio destro e quello sinistro al termine dell'installazione meccanica:

- Collegamento delle sbarre PE
- Attacco del collegamento del circuito intermedio
- Collegamento dell'alimentazione di tensione DC 24 V, AC 230 V e dei cavi dei segnali
- Collegamento della topologia DRIVE-CLiQ

### 4.6.1 Collegamento delle sbarre PE

Per il collegamento delle sbarre PE dei due armadi nella confezione è fornito un ponticello di collegamento.

**Creazione del collegamento**

1. Sul lato destro dell'armadio sinistro allentare un dado M12 della sbarra PE, quindi rimuovere dado, rondella e vite.
2. Sul lato sinistro dell'armadio destro allentare un dado M12 della sbarra PE, quindi rimuovere dado, rondella e vite.
3. Applicare il ponticello di collegamento da dietro sulle sbarre PE degli armadi da collegare.
4. Inserire le viti dal davanti nelle linguette di messa a terra delle sbarre PE.
5. Riposizionare rondelle e dadi.
6. Serrare i dadi (coppia di serraggio: 50 Nm).

### 4.6.2 Attacco del collegamento del circuito intermedio

Per l'attacco del collegamento del circuito intermedio dei due armadi sono previsti dei cavi preconfezionati.

**AVVERTENZA**

I connettori non devono essere invertiti o cortocircuitati!

L'inversione o il cortocircuito dei connettori del circuito intermedio provoca la distruzione dell'apparecchio da incasso!

**Creazione del collegamento**

1. Creare il collegamento (numero di cavo –W001) tra il connettore DCPS (pannello +H.A49) e il sezionatore –Q98 (pannello +H.A25).
2. Creare il collegamento (numero di cavo –W002) tra il connettore DCNS (pannello +H.A49) e il sezionatore –Q99 (pannello +H.A25).

### 4.6.3 Collegamento dell'alimentazione di tensione e dei cavi dei segnali

I cavi di collegamento per DC 24 V e AC 230 V con l'alimentazione di tensione dell'armadio sinistro e per i cavi dei segnali devono essere collegati. Si tratta di 3 cavi di collegamento che partono dall'armadio destro (pannello +H.A25) e che vanno collegati nella parte inferiore del connettore nell'armadio sinistro (pannello +H.A24):

1. Cavo di collegamento con la dicitura –A1–X97 nella parte inferiore del connettore -A1–X97.
2. Cavo di collegamento con la dicitura –A1–X98 nella parte inferiore del connettore -A1–X98.
3. Cavo di collegamento con la dicitura –A1–X99 nella parte inferiore del connettore -A1–X99.

La posa dei cavi deve essere eseguita in modo da evitare che i cavi di potenza esercitino effetti di disturbo sui cavi di collegamento.

### 4.6.4 Collegamento della topologia DRIVE-CLiQ

Il collegamento DRIVE-CLiQ tra il Power Module nell'armadio sinistro (pannello +H.A49) e l'unità di regolazione CU320 (pannello +H.A50) deve essere creato.

Il cavo di collegamento (numero di cavo –W003) è inserito nel Power Module in fabbrica e deve essere inserito nella presa DRIVE-CLiQ –X102 dell'unità di regolazione. La posa dei cavi deve essere eseguita in modo da evitare che i cavi di potenza esercitino effetti di disturbo sul collegamento DRIVE-CLiQ.

## 4.7 Collegamenti di potenza

**AVVERTENZA**

- Lo scambio dei morsetti di ingresso e di uscita provoca il danneggiamento dell'apparecchio in armadio!
- Lo scambio o il cortocircuito dei morsetti del circuito intermedio provoca il danneggiamento dell'apparecchio!
- Le bobine di eccitazione dei contattori e dei relè collegate alla stessa rete dell'apparecchio o che si trovano in prossimità dello stesso devono essere provviste di limitatori di sovratensione, ad es. elementi RC.
- L'apparecchio non deve essere alimentato tramite un interruttore automatico FI (DIN VDE 0160).

### 4.7.1 Sezioni di collegamento, lunghezza dei conduttori

#### Sezioni di collegamento

Le sezioni di collegamento per il collegamento alla rete, al motore e per la messa a terra dell'armadio sono riportate nelle tabelle della sezione "Dati tecnici".

#### Lunghezza dei conduttori

Le lunghezze massime dei conduttori riportate per l'allacciamento sono indicate per tipi di cavi usuali risp. consigliati da SIEMENS. Lunghezze di cavo maggiori possono essere previste solo su richiesta.

La lunghezza cavo indicata rappresenta la distanza effettiva tra apparecchio in armadio – motore, considerando anche fattori come la posa in parallelo, la caricabilità in corrente e il fattore di posa.

- cavo non schermato (ad es. Protodur NYY): max. 450 m
- cavo schermato (ad. es Protodur NYCWY, Protoflex EMV 3 Plus): max. 300 m

**NOTA**

Nel caso del cavo schermato consigliato da Siemens del tipo PROTOFLEX-EMV-3 PLUS, il conduttore di protezione consiste di tre conduttori di protezione disposti simmetricamente. Ogni singolo conduttore di protezione deve qui essere previsto con un capocorda e deve essere messo a terra. Inoltre, il cavo possiede uno schermo in maglia di rame sottile e concentrico. Affinché lo schermo possa trattenere i radiodisturbi in conformità a EN55011, la realizzazione dei contatti dello schermo deve essere eseguita su un'ampia superficie e ad entrambi i lati.

Sul lato motore si consiglia l'utilizzo di pressacavi con serraggio a vite nelle morsettiere, che consentono la realizzazione di contatti su ampia superficie.

### Lunghezze minime dei cavi del motore con alimentatore a 12 impulsi e collegamento a un motore con sistema a un solo avvolgimento

In caso di alimentatore a 12 impulsi e collegamento a un motore con sistema a un solo avvolgimento occorre rispettare le lunghezze minime dei cavi del motore se non è integrata una bobina del motore (opzione L08).

Tabella 4-1 Lunghezza minima dei cavi

| Numero di ordinazione | Potenza [kW] | Lunghezza minima dei cavi [m] |
|---|---|---|
| **3AC 380 V – 480 V** | | |
| 6SL3710-2GE41-1AA0 | 630 | 30 |
| 6SL3710-2GE41-4AA0 | 710 | 25 |
| 6SL3710-2GE41-6AA0 | 900 | 20 |
| **3AC 500 V – 600 V** | | |
| 6SL3710-2GF38-6AA0 | 630 | 30 |
| 6SL3710-2GF41-1AA0 | 710 | 25 |
| 6SL3710-2GF41-4AA0 | 1000 | 20 |
| **3AC 660 V – 690 V** | | |
| 6SL3710-2GH41-1AA0 | 1000 | 25 |
| 6SL3710-2GH41-4AA0 | 1350 | 20 |
| 6SL3710-2GH41-5AA0 | 1500 | 20 |

## 4.7.2 Inserzione/disinserzione dei sezionatori

I seguenti apparecchi da incasso sono dotati di sezionatori (–Q98 e –Q99) nel pannello +H.A25, con l'ausilio dei quali è possibile creare o interrompere il collegamento dei circuiti intermedi degli armadi collegati in parallelo:

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

**AVVERTENZA**

Accertarsi che i sezionatori –Q98 e –Q99 siano entrambi chiusi o aperti conformemente a quanto specificato di seguito. Un'impostazione errata dei sezionatori può danneggiare l'apparecchio da incasso.

### Alimentatore a 6 impulsi -> apertura interruttore

In caso di alimentatore a 6 impulsi i sezionatori –Q98 e –Q99 devono essere aperti e i circuiti intermedi non devono essere collegati. Questa è la configurazione al momento della fornitura.

### Alimentatore a 12 impulsi -> chiusura interruttore

In caso di alimentatore a 12 impulsi i sezionatori –Q98 e –Q99 devono essere chiusi e i circuiti intermedi collegati.

## 4.7.3 Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete

### Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete all'apparecchio

**NOTA**

La posizione dei collegamenti è riportata negli schemi strutturali alla sezione 3.

1. Aprire l'armadio, se necessario rimuovere le coperture dal pannello di connessione per i cavi del motore (collegamenti U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2) e i cavi della rete (collegamenti U1/L1, V1/L2, W1/L3; X1)
2. Togliere o spostare la lamiera di fondo sotto il pannello di connessione per inserire i cavi del motore
3. Avvitare il conduttore di protezione (PE) nei punti previsti nell'armadio con il relativo collegamento contrassegnato con il simbolo di terra (50 Nm per M12).

**NOTA**

Nell'esecuzione C, collegare prima i cavi della rete e successivamente i cavi del motore.

4. Avvitare le connessioni con i cavi del motore.
   Rispettare la sequenza di collegamento corretta dei conduttori U2/T1, V2/T2, W2/T3 e U1/L1, V1/L2, W1/L3!

**CAUTELA**

Per prima cosa serrare le viti con la coppia prevista (50 Nm per M12). In caso contrario, i contatti di collegamento potrebbero bruciarsi durante l'esercizio.

**NOTA**

La messa a terra del motore deve essere ricondotta direttamente all'armadio e qui collegata.

## Senso di rotazione del motore

Nelle macchine asincrone con rotazione destrorsa (vista sull'albero motore), il motore va collegato all'apparecchio in armadio nel modo seguente.

Tabella 4-2 Morsetti di collegamento dell'apparecchio in armadio e del motore

| Apparecchio (morsetti di collegamento) | Motore (morsetti di collegamento) |
|---|---|
| U2/T1 | U |
| V2/T2 | V |
| W2/T3 | W |

In caso di rotazione sinistrorsa (vista sull'albero motore) è necessario scambiare due fasi rispetto al collegamento per la rotazione destrorsa.

**NOTA**

Se viene riscontrato che con il montaggio dei cavi si ottiene un senso di rotazione errato e il senso di rotazione non può essere modificato con un ulteriore scambio dei cavi del motore, il senso di rotazione può essere invertito con l'impostazione di valori nominali negativi o con la parametrizzazione dell'apparecchio.

Nei motori con funzionamento a stella/triangolo è necessario fare attenzione al collegamento degli avvolgimenti. Consultare la relativa documentazione del motore e rispettare la tensione d'isolamento necessaria per il funzionamento dell'apparecchio.

## 4.7.4 Adattamento della tensione del ventilatore (-U1 -T10)

L'alimentazione di tensione del ventilatore dell'apparecchio nel Power Module (-U1-T10) viene ottenuta mediante un trasformatore dalla rete di alimentazione principale.
La posizione del trasformatore è indicata negli schemi strutturali allegati.
Per l'adattamento fine alla rispettiva tensione nominale di rete, il trasformatore è dotato di prese sul lato primario. Al momento della fornitura queste prese sono sempre impostate sul livello più alto. Nell'utilizzo con una tensione di rete inferiore occorre attivare sul trasformatore la rispettiva presa.

**NOTA**

Per i seguenti apparecchi da incasso sono integrati due trasformatori (-U1 –T10 e -T20). In questi apparecchi i due morsetti sul lato primario devono essere impostati insieme.

- con 3AC 380 V – 480 V: 6SL3710-2GE41-0_A0
- con 3AC 500 V – 600 V: 6SL3710-2GF37-4_A0, 6SL3710-2GF38-1_A0
- con 3AC 660 V – 690 V: 6SL3710-2GH37-4_A0, 6SL3710-2GH38-1_A0

**NOTA**

Per i seguenti apparecchi da incasso i morsetti di impostazione devono essere impostati insieme in entrambi gli armadi:

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

I collegamenti sui morsetti di impostazione devono avvenire sul morsetto "0" e sulla rispettiva tensione di rete.

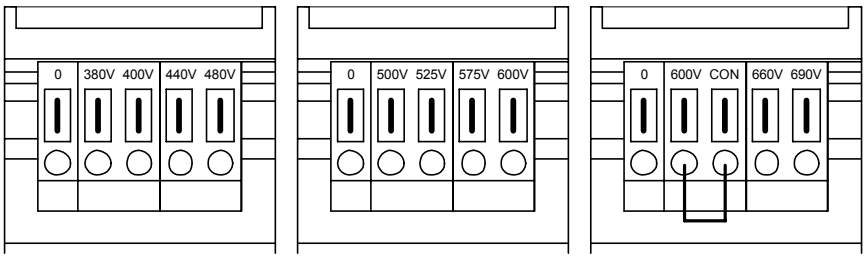



Figura 4-3 Morsetti di impostazione per il trasformatore del ventilatore (3AC 380 V – 480 V / 3AC 500 V – 600 V / 3AC 660 V – 690 V)

L'abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore si può ricavare dalle Tabella 4-3 fino a Tabella 4-5.

**NOTA**

Nel trasformatore per ventilatore da 3AC 660 V – 690 V è inserito un ponticello dal morsetto "600 V" al morsetto "CON". I morsetti "600V" e "CON" sono riservati ad uso interno.

**ATTENZIONE**

Se i morsetti non vengono adattati alla tensione di rete effettiva

- non può essere raggiunta la potenza di raffreddamento necessaria, poiché il ventilatore gira troppo lentamente.
- la sovracorrente può provocare un guasto dei fusibili del ventilatore.

**NOTA**

I numeri d'ordinazione per i fusibili del ventilatore sono riportati nella lista delle parti di ricambio.

Tabella 4-3 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore (3AC 380 V – 480 V)

| Tensione di rete | Collegamento trasformatore ventilatore (-U1 -T10) |
|---|---|
| 380 V ± 10 % | 380 V |
| 400 V ± 10 % | 400 V |
| 440 V ± 10 % | 440 V |
| 480 V ± 10 % | 480 V |

Tabella 4-4 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore (3AC 500 V – 600 V)

| Tensione di rete | Collegamento trasformatore ventilatore (-U1 -T10) |
|---|---|
| 500 V ± 10 % | 500 V |
| 525 V ± 10 % | 525 V |
| 575 V ± 10 % | 575 V |
| 600 V ± 10 % | 600 V |

Tabella 4-5 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore del ventilatore (3AC 660 V – 690 V)

| Tensione di rete | Collegamento trasformatore ventilatore (-U1 -T10) |
|---|---|
| 660 V ± 10 % | 660 V |
| 690 V ± 10 % | 690 V |

## 4.7.5 Adattamento della tensione di alimentazione interna (-A1 -T10, solo esecuzione A)

Per la tensione di alimentazione interna 230 V AC dell'armadio elettrico è previsto un trasformatore (-A1-T10). La posizione del trasformatore è indicata negli schemi strutturali allegati.

Potrebbe essere necessario invertire i collegamenti dei morsetti lato primario del trasformatore per adattarli alla tensione di rete effettiva.

L'abbinamento della tensione di rete effettiva per l'impostazione del trasformatore per l'alimentazione interna si può ricavare dalle Tabella 4-6 fino a Tabella 4-8.

**ATTENZIONE**

Se i morsetti non vengono adattati alla tensione di rete effettiva, l'alimentazione di tensione interna non è corretta

Tabella 4-6 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'alimentazione di tensione interna, (3AC 380 V – 480 V)

| Campo tensione di rete | Presa | Prese del trasformatore di adattamento (A1 -T10) LH1 – LH2 |
|---|---|---|
| 342 V – 390 V | 380 V | 1 - 2 |
| 391 V – 410 V | 400 V | 1 – 3 |
| 411 V – 430 V | 415 V | 1 – 4 |
| 431 V – 450 V | 440 V | 1 – 5 |
| 451 V – 470 V | 460 V | 1 – 6 |
| 471 V – 528 V | 480 V | 1 – 7 |

Tabella 4-7 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'alimentazione interna, (3AC 500 V – 600 V)

| Campo tensione di rete | Presa | Prese del trasformatore di adattamento (A1 -T10) LH1 – LH2 |
|---|---|---|
| 450 V – 515 V | 500 V | 1 – 8 |
| 516 V – 540 V | 525 V | 1 – 9 |
| 541 V – 560 V | 550 V | 1 – 10 |
| 561 V – 590 V | 575 V | 1 – 11 |
| 591 V – 660 V | 600 V | 1 – 12 |

Tabella 4-8 Abbinamento della tensione di rete effettiva per l'alimentazione di tensione interna, (3AC 660 V – 690 V)

| Campo tensione di rete | Presa | Prese del trasformatore di adattamento (A1 -T10) LH1 – LH2 |
|---|---|---|
| 591 V – 630 V | 600 V | 1 – 12 |
| 631 V – 680 V | 660 V | 1 – 14, i morsetti 12 e 13 sono ponticellati |
| 681 V – 759 V | 690 V | 1 – 15, i morsetti 12 e 13 sono ponticellati |

### 4.7.6 Rimozione della staffa di collegamento dal condensatore antidisturbi per il funzionamento nelle reti non collegate a terra

Se l'apparecchio viene collegato ad una rete/rete IT non collegata a terra, è necessario rimuovere la staffa di collegamento del condensatore antidisturbi dal convertitore (-U1).

Allentare le viti M4 (Torx T20) e rimuovere la staffa di collegamento

Figura 4-4 Rimozione della staffa di collegamento dal condensatore antidisturbi

**NOTA**

Per i seguenti apparecchi da incasso le staffe di collegamento devono essere rimosse in entrambi gli armadi:

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

## 4.8 Alimentazione ausiliaria esterna da una rete protetta

### Descrizione

Un'alimentazione ausiliaria esterna è sempre consigliata quando la comunicazione e la regolazione devono avvenire indipendentemente dalla rete di alimentazione principale. Questo vale in particolare in caso di reti deboli nelle quali possono verificarsi spesso interruzioni o cadute di rete.

Inoltre un'alimentazione esterna indipendente dall'alimentazione principale offre la possibilità di continuare a visualizzare i messaggi di allarme e di guasto sul pannello operativo e sui dispositivi di protezione e di sorveglianza interni dell'apparecchio.

**PERICOLO**

Con l'alimentazione ausiliaria esterna collegata, nell'apparecchio è comunque presente una tensione pericolosa anche se l'interruttore principale è disinserito.

**ATTENZIONE**

Un alimentatore esterno ausiliario deve essere sempre utilizzato quando occorre servirsi della funzione di riaccensione automatica (WEA) con l'opzione di arresto di emergenza installata (L57, L59, L60).
In caso contrario la funzione di riaccensione automatica non funziona.

Tabella 4-9 Possibilità di collegamento della tensione ausiliaria esterna in funzione delle opzioni selezionate

| **Opzioni dell' apparecchiatura** | **Alimentazione esterna da una tensione ausiliaria non dipendente dall'alimentazione principale** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | DC 24 V Morsetto –X9 | AC 230 V Morsetto –X40 | DC 24 V (morsetto –X9) AC 230 V (morsetto –X40) *1 | AC 230 V (morsetto –X40) in combinazione con le opzioni L13 e L26 (con I > 800 A) |
| -Senza le seguenti opzioni<br>-Esecuzione C | X | | | |
| L13 | | X | | |
| L26 (bei I > 800 A) | | X | | |
| L83 | | | X | X |
| L84 | | | X | X |
| L86 | | | X | X |
| L87 | | | X | X |

Necessario qualora, nel caso di guasto dell'alimentazione principale, oltre al controllo e alla regolazione debba restare attiva anche l'utenza AC 230 V (protezione motore a termistori, rilevamento di PT 100 o sorveglianza dell'isolamento).

### 4.8.1 Alimentazione ausiliaria AC 230 V

La protezione può essere al massimo da 16 A.

Il collegamento è protetto internamente con 3 A o con 5 A.

#### Collegamento

- Rimuovere i ponticelli sulla morsettiera -X40 tra i morsetti 1 e 2, 5 e 6.
- Collegare l'alimentazione AC 230 V esterna ai morsetti 2 (L1) e 6 (N).

### 4.8.2 Alimentazione ausiliaria DC 24 V

La corrente necessaria è di 5 A.

#### Collegamento

Collegare l'alimentazione DC 24 V esterna ai morsetti 1 (P 24 V) e 2 ($M_{ext}$) della morsettiera –X9.

# 4.9 Collegamenti dei segnali

## 4.9.1 Morsettiera utente (-A60)

**NOTA**

Le preimpostazioni di fabbrica e la descrizione della morsettiera utente sono contenute negli schemi elettrici.

La posizione della morsettiera utente all'interno dell'apparecchio è illustrata nello schema strutturale dei collegamenti.

### Collegamento dello schermo

Il collegamento dello schermo dei cavi di comando sulla morsettiera utente -A60 avviene direttamente in prossimità della morsettiera stessa. A questo scopo la morsettiera utente –A60 e le lamiere di montaggio sono provviste di rientranze in cui è possibile inserire a scatto le molle della schermatura contenute nel pacco allegato alla fornitura. Le schermature dei cavi in entrata e in uscita vanno applicate direttamente su questi supporti. Assicurarsi che il collegamento copra una superficie ampia e che sia provvisto di una buona conduttività.

**NOTA**

Queste molle per schermatura possono essere utilizzate per tutti i cavi di comando dell'apparecchio, dal momento che le schermature sono realizzate tutte allo stesso modo.

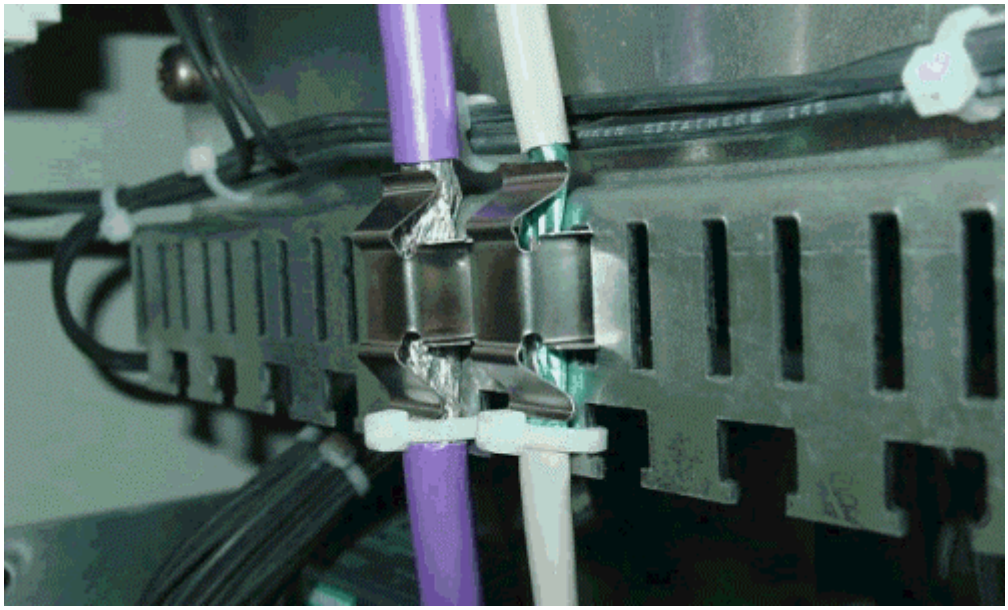


Figura 4-5 Collegamento della schermatura

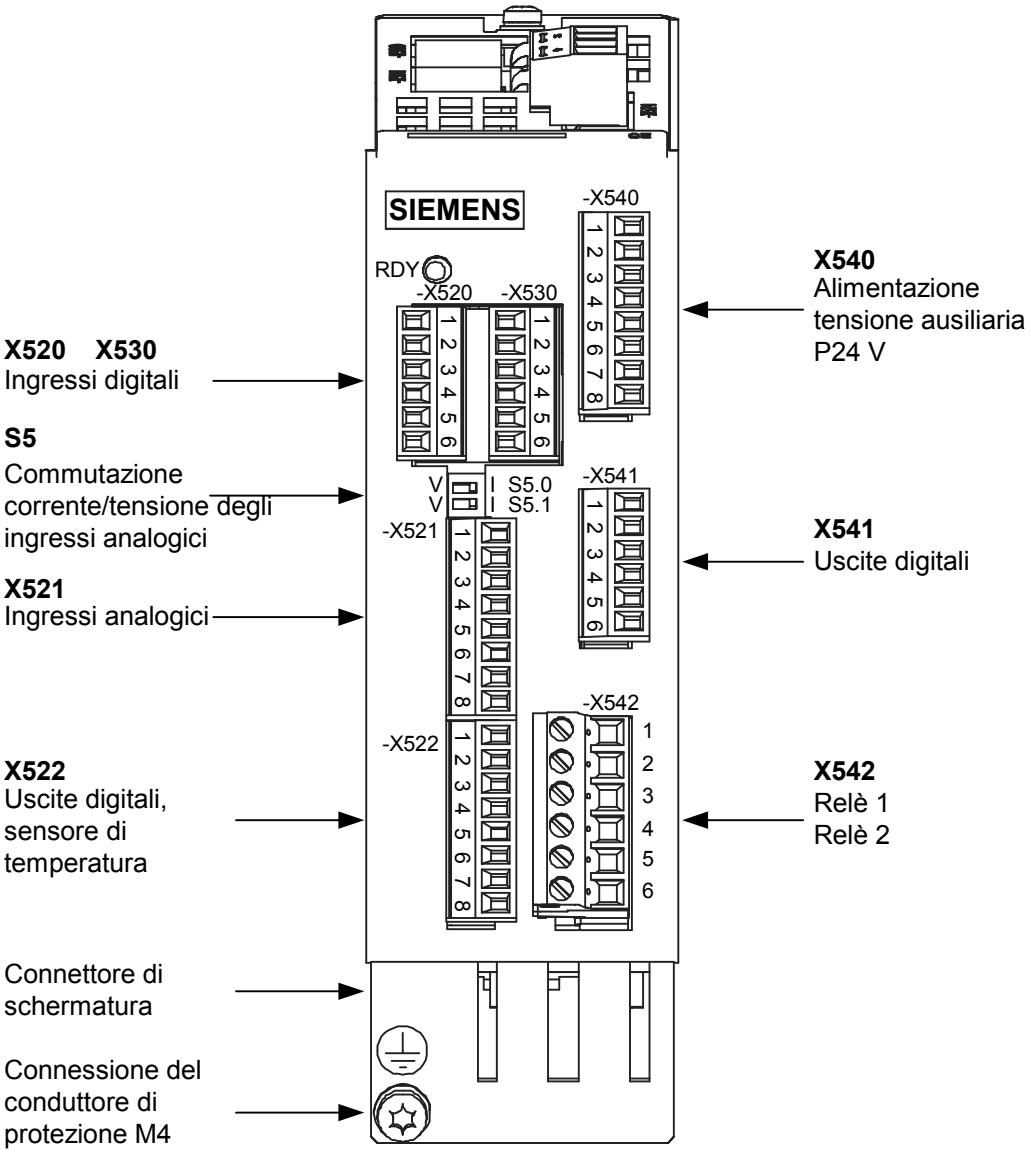



Figura 4-6 Morsettiera utente TM31

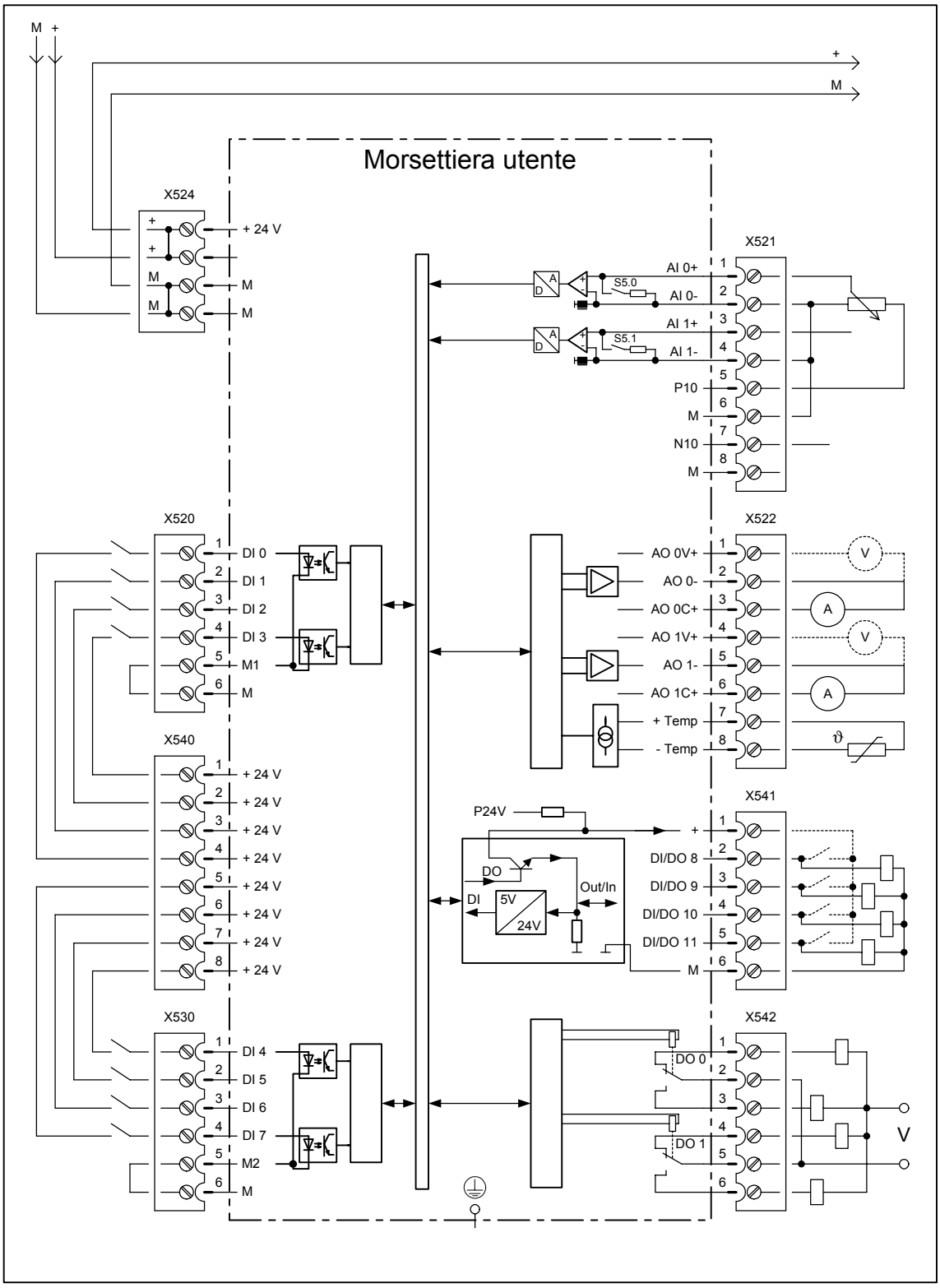



Figura 4-7 Panoramica dei collegamenti della morsettiera del cliente TM31

**NOTA**

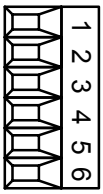
Nell'esempio di collegamento, gli ingressi digitali (morsetto -X520 e -X530) sono alimentati con la tensione interna 24 V della morsettiera utente (morsetto –X540).

Gli ingressi digitali riuniti in due gruppi (ingressi optoisolati) hanno un potenziale di riferimento comune (massa di riferimento M1 o M2). Per chiudere il circuito elettrico quando viene impiegata l'alimentazione 24 V interna, le masse di riferimento M1 / M2 sono collegate con la massa interna.

Se l'alimentazione non avviene tramite l'alimentatore 24 V interno (morsetto –X540), per prevenire un collegamento del potenziale è necessario rimuovere il ponticello tra le masse M1 e M oppure M2 e M. La massa esterna deve quindi essere collegata ai morsetti M1 e M2.

## X520: 4 ingressi digitali

Tabella 4-10 Morsettiera X520

| | Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | DI 0 | Tensione -3 V ... 30 V<br>Corrente assorbita tipica: 10 mA a 24 V<br>Con separazione di potenziale: il potenziale di riferimento è il morsetto M1<br>Livello:<br>Livello High: 15 V ... 30 V<br>Livello Low: -3 V ... 5 V |
| | 2 | DI 1 | |
| | 3 | DI 2 | |
| | 4 | DI 3 | |
| | 5 | M1 | |
| | 6 | M | |

[1] DI: ingresso digitale; M1: massa di riferimento; M: massa elettronica

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

**NOTA**

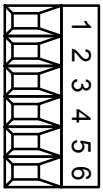
Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".

Per il funzionamento degli ingressi digitali è necessario collegare il morsetto M1. Esistono le seguenti possibilità:

1) La massa di riferimento degli ingressi digitali, oppure
2) Un ponticello con il morsetto M (Attenzione! In questo modo viene meno la separazione del potenziale degli ingressi digitali).

## X530: 4 ingressi digitali

Tabella 4-11 Morsettiera X530

| | Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | DI 4 | Tensione -3 V ... 30 V<br>Corrente assorbita tipica: 10 mA a 24 V<br>Con separazione di potenziale: il potenziale di riferimento è il morsetto M2<br>Livello:<br>Livello High: 15 V ... 30 V<br>Livello Low: -3 V ... 5 V |
| | 2 | DI 5 | |
| | 3 | DI 6 | |
| | 4 | DI 7 | |
| | 5 | M2 | |
| | 6 | M | |



[1] DI: ingresso digitale; M2: massa di riferimento; M: massa elettronica

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

**NOTA**

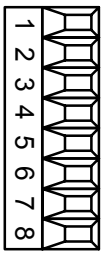
Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".

Per il funzionamento degli ingressi digitali è necessario collegare il morsetto M1. Esistono le seguenti possibilità:

1) La massa di riferimento degli ingressi digitali, oppure
2) Un ponticello con il morsetto M (Attenzione! In questo modo viene meno la separazione del potenziale degli ingressi digitali).

## X521: 2 ingressi analogici (ingressi differenziali)

Tabella 4-12 Morsettiera X521

| | Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | AI 0+ | -10 V - +10 V, $R_i$ = 70 kΩ<br>+4 mA - +20 mA<br>-20 mA - +20 mA, $R_i$ = 250 Ω<br>0 mA - +20 mA (impostazione di fabbrica) |
| | 2 | AI 0- | |
| | 3 | AI 1+ | |
| | 4 | AI 1- | |
| | 5 | P10 | +10 V ± 1 %, $I_{max}$ 5 mA |
| | 6 | M | Potenziale di riferimento per AI 0 |
| | 7 | N10 | -10 V ± 1 %, $I_{max}$ 5 mA |
| | 8 | M | Potenziale di riferimento per AI 1 |



[1] AI: ingresso analogico; P10/N10: tensione ausiliaria; M: massa di riferimento

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

**CAUTELA**

La corrente di ingresso degli ingressi analogici durante la misurazione della corrente non deve superare i 35 mA.

## S5: Convertitore tensione/corrente AI0, AI1

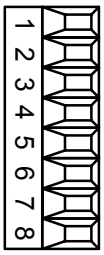
Tabella 4-13 Convertitore tensione/corrente S5

| Switch | Funzione | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| S5.0 | Commutazione tensione/corrente AI0 | Tensione Corrente |
| S5.1 | Commutazione tensione/corrente AI1 | |



## X522: 2 uscite analogiche, collegamento sensore di temperatura

Tabella 4-14 Morsettiera X522

| | Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | AO 0 V+ | -10 V - +10 V<br>+4 mA - +20 mA<br>-20 mA - +20 mA<br>0 mA - +20 mA |
| | 2 | AO 0 rif | |
| | 3 | AO 0 A+ | |
| | 4 | AO 1 V+ | |
| | 5 | AO 1 rif | |
| | 6 | AO 1 A+ | |
| | 7 | KTY+ | KTY84: 0...200 °C<br>PTC: $R_{PTC} \leq 1.5$ kΩ |
| | 8 | KTY- | |

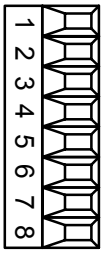


[1] AO: uscita analogica; KTY: collegamento sensore di temperatura

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

## X540: Tensione ausiliaria comune degli ingressi digitali

Tabella 4-15 Morsettiera X540

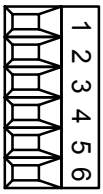
| | Morsetto | Denominazione | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | P24 | DC 24 V<br>Imax = 150 mA (somma di tutti i morsetti P24)<br>resistente al cortocircuito permanente |
| | 2 | P24 | |
| | 3 | P24 | |
| | 4 | P24 | |
| | 5 | P24 | |
| | 6 | P24 | |
| | 7 | P24 | |
| | 8 | P24 | |



Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

## X541: 4 ingressi/uscite digitali senza separazione di potenziale

Tabella 4-16 Morsettiera X541

| | Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | P24 | come ingresso: |
| | 2 | DI/DO 8 | Tensione -3 V ... 30 V |
| | 3 | DI/DO 9 | Corrente assorbita tipica: 10 mA a 24 V |
| | 4 | DI/DO 10 | come uscita: |
| | 5 | DI/DO 11 | Corrente di carico max. per uscita: 20 mA |
| | 6 | M | resistente al cortocircuito permanente |

[1] DI/DO: ingresso/uscita digitale; M: massa elettronica

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

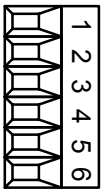
**NOTA**

Un ingresso aperto viene interpretato come "Low".

Quando vengono collegati segnali DC 24 V generati esternamente, occorre collegare anche la massa.

## X542: 2 uscite a relè (contatto di commutazione)

Tabella 4-17 Morsettiera X542

| | Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | DO 0.NC | Corrente di carico max.: 8 A |
| | 2 | DO 0.COM | Tensione di commutazione max.: AC 250 V, DC 30 V |
| | 3 | DO 0.NO | |
| | 4 | DO 1.NC | Potere d'interruzione max.: con AC 250 V: 2000 VA con DC 30 V: 240 W (carico ohmico) |
| | 5 | DO 1.COM | |
| | 6 | DO 1.NO | Carico minimo necessario: 20 mA |

[1] NO: contatto normalmente aperto, NC: contatto normalmente chiuso, COM: contatto centrale

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

**NOTA**

Se le uscite dei relè vengono collegate a AC 230 V, la morsettiera utente deve essere collegata a terra con un ulteriore conduttore di protezione da 6 mm².

# 4.10 Altri collegamenti

In base alla quantità di opzioni installate è necessario predisporre ulteriori collegamenti, quali ad es. filtro sinusoidale, contattore principale, collegamenti per utenze ausiliarie esterne, interruttore principale incl. fusibili e interruttori automatici, pulsante di arresto d'emergenza, illuminazione dell'armadio elettrico con presa Service, riscaldamento anticondensa, combinazioni di contattori di sicurezza (arresto d'emergenza), dispositivo di protezione del motore a termistore, unità di rilevamento per PT100, dispositivo di sorveglianza dell'isolamento, analisi encoder e opzione NAMUR.

Informazioni dettagliate sul collegamento di queste opzioni con le interfacce sono contenute nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive" nella cartella della documentazione.

## 4.10.1 Contattore principale (opzione L13)

### Descrizione

L'apparecchio SINAMICS G150 normalmente non è provvisto di contattore di rete. Se per la separazione dall'alimentazione si desidera inserire un elemento di commutazione (necessario per l'arresto di emergenza), va impiegata l'opzione L13 (contattore principale). L'attivazione e l'alimentazione del contattore avvengono all'interno dell'armadio.

### Collegamento

Tabella 4-18 Blocco morsetti X50 – contatto di segnalazione "Contattore principale chiuso"

| Morsetto | Denominazione [1)] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| 4 | NO | Corrente di carico max.: 10 A |
| 5 | NC | Tensione di commutazione max.: 250 V AC |
| 6 | COM | Potere d'interruzione max.: 250 VA |
| | | Carico minimo necessario: ≥1 mA |

[1)] NO: contatto normalmente aperto, NC: contatto normalmente chiuso, COM: contatto centrale

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

## 4.10.2 Filtro sinusoidale (opzione L15)

### Descrizione

Il filtro sinusoidale limita la transconduttanza della tensione e le correnti di carica capacitive che si presentano normalmente durante il funzionamento del convertitore. Elimina inoltre il rumore addizionale generato dalla frequenza impulsi. La durata del motore raggiunge i valori tipici del funzionamento di rete diretto.

**CAUTELA**

Se al convertitore è collegato un filtro sinusoidale, quest'ultimo deve essere necessariamente attivato alla messa in servizio, perché altrimenti il filtro rischia di essere danneggiato irrimediabilmente (vedere capitolo 5)!

### Limitazioni

Se si utilizza un filtro sinusoidale vanno tenute presenti le seguenti limitazioni:

- La frequenza di uscita è limitata a max.115 Hz (per 500 – 600 V) o a 150 Hz (per 380 – 480 V).
- Il tipo di modulazione è impostato fisso a modulazione vettoriale nello spazio senza sovracomando. In questo modo la tensione di uscita massima si riduce a ca. 90 % della tensione nominale di uscita.
- Le lunghezze massime ammesse per i cavi del motore sono:
  - cavo non schermato: max. 150 m
  - cavo schermato: max. 100 m

**NOTA**

Se non si può parametrizzare un filtro (p0230 ≠ 3), significa che per l'apparecchio in armadio il filtro non è previsto. In questo caso non lo si può far funzionare con il filtro sinusoidale.

Tabella 4-19 Dati tecnici per l'impiego di filtri sinusoidali con SINAMICS G150

| N. di ordinazione SINAMICS G150 | Tensione [V] | Frequenza degli impulsi [kHz] | Corrente di uscita [A] 1) |
|---|---|---|---|
| 6SL3710-1GE32-1AA0 | 3AC 380 – 480 | 4 | 172 A |
| 6SL3710-1GE32-6AA0 | 3AC 380 – 480 | 4 | 216 A |
| 6SL3710-1GE33-1AA0 | 3AC 380 – 480 | 4 | 273 A |
| 6SL3710-1GE33-8AA0 | 3AC 380 – 480 | 4 | 331 A |
| 6SL3710-1GE35-0AA0 | 3AC 380 – 480 | 4 | 382 A |
| 6SL3710-1GF31-8AA0 | 3AC 500 – 600 | 2,5 | 152 A |
| 6SL3710-1GF32-2AA0 | 3AC 500 – 600 | 2,5 | 187 A |

1) I valori valgono per il funzionamento con filtro sinusoidale, essi non corrispondono alla corrente nominale secondo la targhetta dei dati tecnici.

Tabella 4-20 Impostazioni dei parametri per l'impiego di filtri sinusoidali con SINAMICS G150

| Parametri | Nome | Impostazione |
|---|---|---|
| p0233 | Parte di potenza, bobina motore | Induttanza filtro |
| p0234 | Parte di potenza, capacità filtro sinusoidale | Capacità filtro |
| p0290 | Parte di potenza, reazione al sovraccarico | Blocco riduzione della frequenza impulsi |
| p1082 | Velocità max. | Fmax filtro / n. coppie di poli |
| p1800 | Frequenza impulsi | Frequenza impulsi nominale del filtro (vedere Tabella 4-19) |
| p1802 | Modalità modulatore | Modulazione vettoriale nello spazio senza sovracomando |

**NOTA**

Nell'impostazione di fabbrica il parametro p0230 viene resettato.
In occasione di una nuova messa in servizio è necessario reimpostare il parametro.

## 4.10.3 Collegamento per utenze ausiliarie esterne (opzione L19)

### Descrizione

Questa opzione comprende un'uscita protetta con max. 10 A per le utenze ausiliarie esterne (ad es. ventilatore esterno del motore). La tensione viene prelevata all'ingresso del convertitore a monte del contattore principale/interruttore automatico e corrisponde quindi al livello della tensione di collegamento. Il collegamento dell'uscita può avvenire internamente al convertitore o dall'esterno.

### Collegamento

Tabella 4-21 Blocco morsetti X55 – collegamento per utenze ausiliarie esterne

| Morsetto | Denominazione | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| 1 | L1 | 3AC 380 – 480 V<br>3AC 500 – 600 V<br>3AC 660 – 690 V |
| 2 | L2 | |
| 3 | L3 | |
| 11 | Attivazione contattore | 230 V AC |
| 12 | | |
| 13 | Segnalazione interruttore automatico | AC 230 V / 0,5 A<br>DC 24 V / 2 A |
| 14 | | |
| 15 | Segnalazione contattore | AC 240 V / 6 A |
| 16 | | |
| PE | PE | PE |

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

**NOTA**

Il collegamento per utenze ausiliarie esterne deve essere impostato sull'utenza collegata (-Q155).

### Collegamento consigliato per l'attivazione del contattore principale all'interno del convertitore

Se l'attivazione del contattore ausiliario deve avvenire all'interno del convertitore, ciò può essere ottenuto ad es. con il seguente collegamento. La segnalazione "Funzionamento" in tal caso non è più disponibile per altri impieghi.

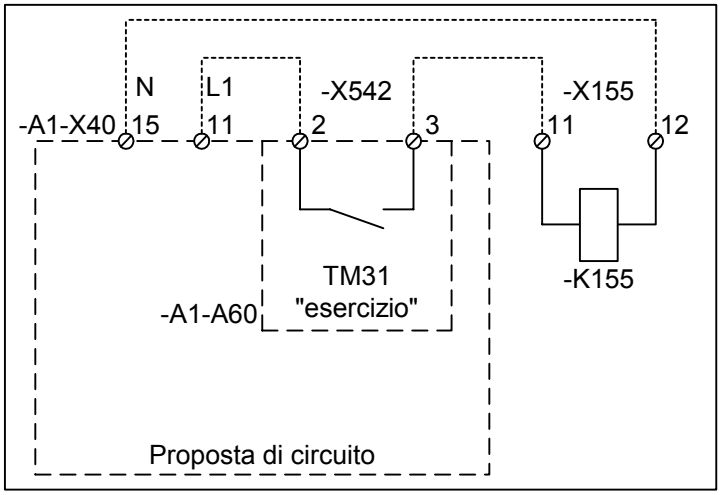



Figura 4-8 Proposta di realizzazione del circuito per il comando del contattore ausiliario all'interno del convertitore

**NOTA**

Se le uscite dei relè vengono collegate a AC 230 V, la morsettiera utente deve essere collegata a terra con un ulteriore conduttore di protezione da 6 mm².

## 4.10.4 Interruttore principale inclusi fusibili o interruttori automatici (opzione L26)

### Descrizione

Fino a 800 A come interruttore principale viene utilizzato un interruttore sezionatore con fusibili. Per correnti superiori a 800 A l'interruttore automatico presente nella dotazione standard assume la funzione di attivazione della tensione. L'attivazione e l'alimentazione dell'interruttore automatico avvengono all'interno del convertitore.

### Collegamento

Tabella 4-22 Blocco morsetti X50 – contatto di segnalazione "Interruttore principale/automatico chiuso"

| Morsetto | Denominazione [1)] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| 1 | NO | Corrente di carico max.: 10 A |
| 2 | NC | Tensione di commutazione max.: 250 V AC |
| 3 | COM | Potere d'interruzione max.: 250 VA |
| | | Carico minimo necessario: ≥1 mA |

[1)] NO: contatto normalmente aperto, NC: contatto normalmente chiuso, COM: contatto centrale

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

## 4.10.5 Pulsante di arresto d'emergenza (opzione L45)

### Descrizione

Il pulsante di arresto d'emergenza con cappuccio di protezione è integrato nella porta dell'armadio elettrico e i suoi contatti sono collegati con la morsettiera –X120. In combinazione con le opzioni L57, L59, L60 possono essere attivate le funzioni di arresto d'emergenza della categoria 0 o 1.

Per poter rispettare i tempi di arresto richiesti potrebbe essere necessario l'impiego di un'unità di frenatura.

**NOTA**

Come previsto dalla norma EN 60204-1 (VDE 0113), azionando il pulsante di arresto d'emergenza, il motore viene arrestato e la tensione principale scollegata dal motore. Le tensioni ausiliarie, come l'alimentazione del ventilatore esterno o il riscaldamento anticondensa, possono continuare ad essere applicate. Continuano ad essere sotto tensione anche determinate zone all'interno del convertitore come la regolazione ed eventuali utenze esterne. Se è necessaria la disinserzione completa di tutte le tensioni, il pulsante di arresto d'emergenza deve essere combinato con un dispositivo di protezione da prevedere sul lato impianto. A questo scopo è disponibile un contatto normalmente chiuso sul morsetto -X120.

### Collegamento

Tabella 4-23 Blocco morsetti X120 – contatto di segnalazione "Pulsante d'emergenza nella porta dell'armadio“

| Morsetto | Denominazione [1] | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| 1 | NC | Contatti di segnalazione del pulsante d'emergenza nella porta dell'armadio<br>Corrente di carico max.: 10 A<br>Tensione di commutazione max.: 250 V AC<br>Potere d'interruzione max.: 250 VA<br>Carico minimo necessario: ≥1 mA |
| 2 | NC | |
| 3 | NC [2] | |
| 4 | NC [2] | |

[1] NC: Contatto NC (normalmente chiuso)

[2] Nell'opzione L57, L59, L60 preimpostati all'interno del convertitore

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

## 4.10.6 Illuminazione armadio con presa di servizio (opzione L50)

### Descrizione

In ogni pannello dell'armadio è montata una lampada universale con presa di servizio integrata. L'alimentazione dell'illuminazione dell'armadio, presa inclusa, avviene dall'esterno e va protetta con max. 10 A. L'inserzione dell'illuminazione dell'armadio avviene manualmente tramite un interruttore a scorrimento o automaticamente tramite un segnalatore di movimento integrato (impostazione di fabbrica). La modalità operativa viene determinata tramite l'interruttore sulla lampada.

### Collegamento

Tabella 4-24 Blocco morsetti X390 – collegamento per illuminazione armadio con presa di servizio

| Morsetto | Denominazione | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| 1 | L1 | 230 V AC |
| 2 | N | |
| 3 | PE | |

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

## 4.10.7 Riscaldamento anticondensa (opzione L55)

### Descrizione

Il riscaldamento in stato di fermo viene utilizzato in presenza di temperatura ambiente bassa e umidità dell'aria elevata per prevenire la formazione di acqua di condensa.

Nei pannelli da 400 mm e 600 mm viene montato un riscaldatore da 100 W, nei pannelli da 800/1000 e 1200 mm vengono montati due riscaldatori da 100 W ciascuno. La tensione di alimentazione (AC 110 V – 230 V) va prelevata dall'esterno e va protetta con max. 16 A.

**PERICOLO**

Con l'alimentazione di tensione collegata per il riscaldamento anticondensa dell'armadio, nell'apparecchio è comunque presente una tensione pericolosa anche se l'interruttore principale è disinserito.

### Collegamento

Tabella 4-25 Blocco morsetti X240 – collegamento del riscaldamento anticondensa dell'armadio

| Morsetto | Denominazione | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| 1 | L1 | AC 110 V – 230 V |
| 2 | N | Tensione di alimentazione |
| 3 | PE | Conduttore di protezione |

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

## 4.10.8 Arresto d'emergenza categoria 0; AC 230 V opp. DC 24 V (opzione L57)

### Descrizione

Arresto di emergenza categoria 0 per l'arresto non controllato secondo EN 60 204. La funzione comprende la disinserzione e lo scollegamento dalla tensione dell'apparecchio tramite il contattore di rete con esclusione dell'elettronica mediante una combinazione di sicurezza sec. EN 60 204. Il motore si ferma per inerzia. Affinché il contattore principale non si attivi sotto carico, interviene contemporaneamente anche un OFF2. Tre LED (-A120) segnalano lo stato operativo e la funzione.

Nell'impostazione di fabbrica, l'esecuzione è impostata con circuito del pulsante in AC 230 V.

**NOTA**

Come previsto dalla norma EN 60204-1 (VDE 0113), azionando il pulsante di arresto d'emergenza, il motore viene arrestato e la tensione principale scollegata dal motore. Le tensioni ausiliarie, come l'alimentazione del ventilatore esterno o il riscaldamento anticondensa, possono continuare ad essere applicate. Continuano ad essere sotto tensione anche determinate zone all'interno del convertitore come la regolazione ed eventuali utenze esterne. Se è necessaria la disinserzione completa di tutte le tensioni, il pulsante di arresto d'emergenza deve essere combinato con un dispositivo di protezione da prevedere sul lato impianto. A questo scopo è disponibile un contatto normalmente chiuso sul morsetto -X120.

### Collegamento

Tabella 4-26 Morsetto X120 – collegamento per arresto d'emergenza categoria 0, AC 230 V e DC 24 V

| Morsetto | Circuito pulsante AC 230 V e DC 24 V |
|---|---|
| 7 | Collegamento dei pulsanti d'emergenza sul lato impianto, rimuovere il ponticello 7-8! |
| 8 | |
| 15 | "ON" per start controllato: rimuovere il ponticello 15–16 e collegare il pulsante |
| 16 | |
| 17 | Segnalazione "Attivazione della combinazione di sicurezza" |
| 18 | |

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

### Richiusura sul circuito del pulsante DC 24 V

Se si utilizza il circuito del pulsante a DC 24 V devono essere rimossi i seguenti ponticelli sul morsetto X120:

ponticello 4-5, ponticello 9-10, ponticello 11-14

Inoltre devono essere eseguiti i seguenti ponticelli sul morsetto X120:

ponticello 4-11, ponticello 5-10, ponticello 11-14

### Diagnostica

I messaggi emessi durante il funzionamento e in caso di anomalia (significato dei LED su -A120) sono descritti nelle istruzioni per l'uso nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

## 4.10.9 Arresto d'emergenza categoria 1; AC 230 V (opzione L59)

### Descrizione

Arresto d'emergenza di categoria 1 per l'arresto controllato sec. EN 60 204. La funzione comprende l'arresto dell'azionamento tramite arresto rapido con una rampa di decelerazione parametrizzabile. Al termine avviene lo scollegamento dalla tensione dell'apparecchio tramite il contattore di rete bypassando l'elettronica tramite una combinazione di fusibili secondo EN 60 204-1.
In totale otto LED (-A120, -A121) segnalano lo stato operativo e il funzionamento.

### Collegamento

Tabella 4-27 Blocco morsetti X120 – collegamento per arresto d'emergenza categoria 1 (AC 230 V)

| Morsetto | Indicazioni tecniche |
|---|---|
| 7 | Collegamento dei pulsanti d'emergenza sul lato impianto, rimuovere il ponticello 7-8! |
| 8 | |
| 15 | "ON" per start controllato: rimuovere il ponticello 15–16 e collegare il pulsante |
| 16 | |
| 17 | Segnalazione "Attivazione della combinazione di sicurezza" |
| 18 | |

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

### Impostazione

Il tempo di decelerazione dell'azionamento per il fermo tramite arresto rapido (tempo di decelerazione OFF3, p1135) dovrebbe essere inferiore (o al massimo uguale) al tempo impostato sulla combinazione di sicurezza a contattori dopo il quale il convertitore viene scollegato dalla tensione.

### Diagnostica

I messaggi emessi durante il funzionamento e in caso di anomalia (significato dei LED su -A120, -A121) sono descritti nelle istruzioni per l'uso nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

## 4.10.10 Arresto d'emergenza categoria 1; DC 24 V (opzione L60)

### Descrizione

Arresto d'emergenza di categoria 1 per l'arresto controllato sec. EN 60 204. La funzione comprende l'arresto dell'azionamento tramite arresto rapido con una rampa di decelerazione parametrizzabile. Al termine avviene lo scollegamento dalla tensione dell'apparecchio tramite il contattore di rete bypassando l'elettronica tramite una combinazione di fusibili secondo EN 60 204-1.
Cinque LED (-A121) segnalano lo stato operativo e il funzionamento.

### Collegamento

Tabella 4-28 Blocco morsetti X120 – collegamento per arresto d'emergenza categoria 1 (DC 24 V)

| Morsetto | Circuito del pulsante DC 24 V |
|---|---|
| 7 | Collegamento dei pulsanti d'emergenza sul lato impianto, rimuovere il ponticello 7-8! |
| 8 | |
| 15 | "ON" per start controllato: rimuovere il ponticello 15–16 e collegare il pulsante |
| 16 | |
| 17 | Segnalazione "Attivazione della combinazione di sicurezza" |
| 18 | |

Sezione max. collegabile: 4 mm² (AWG 10)

### Impostazione

Il tempo di decelerazione dell'azionamento per il fermo tramite arresto rapido (tempo di decelerazione OFF3, p1135) dovrebbe essere inferiore (o al massimo uguale) al tempo impostato sulla combinazione di sicurezza a contattori dopo il quale il convertitore viene scollegato dalla tensione.

### Diagnostica

I messaggi emessi durante il funzionamento e in caso di anomalia (significato dei LED su -A120) sono descritti nelle istruzioni per l'uso nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

## 4.10.11 Unità di frenatura 25 kW (opzione L61); unità di frenatura 50 kW (opzione L62)

### Descrizione

Le unità di frenatura vengono utilizzate quando è presente sporadicamente e per brevi periodi un'energia generatoria, ad es. in caso di frenatura dell'azionamento (arresto di emergenza) Le unità di frenatura sono costituite da una parte di potenza chopper e da una resistenza di carico da montare esternamente. Per scopi di sorveglianza, nella resistenza di frenatura è previsto un interruttore termico, che viene integrato nel circuito di disinserzione dell'apparecchio.

Tabella 4-29 Dati di carico delle unità di frenatura

| Tensione di rete | Potenza permanente del chopper $P_{DB}$ | Potenza di picco del chopper $P_{15}$ | Potenza del chopper $P_{20}$ | Potenza del chopper $P_{40}$ | Resistenza di frenatura $R_B$ | Corrente max. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 380 V – 480 V | 25 kW | 125 kW | 100 kW | 50 kW | 4,4 Ω ± 7,5 % | 189 A |
| 380 V – 480 V | 50 kW | 250 kW | 200 kW | 100 kW | 2,2 Ω ± 7,5 % | 378 A |
| 500 V – 600 V | 50 kW | 250 kW | 200 kW | 100 kW | 3,4 Ω ± 7,5 % | 306 A |
| 660 V – 690 V | 25 kW | 125 kW | 100 kW | 50 kW | 9,8 Ω ± 7,5 % | 127 A |
| 660 V – 690 V | 50 kW | 250 kW | 200 kW | 100 kW | 4,9 Ω ± 7,5 % | 255 A |

### Montaggio della resistenza di frenatura

La resistenza di frenatura dovrebbe essere installata all'esterno del convertitore. Il luogo di installazione deve soddisfare le seguenti condizioni:

- Le resistenze di frenatura sono idonee esclusivamente per il montaggio a terra.
- La lunghezza massima dei cavi tra l'armadio elettrico e la resistenza di frenatura deve essere di 50 m.
- L'ambiente deve essere in grado di scaricare l'energia convertita dalla resistenza di frenatura.
- Deve essere mantenuta una distanza sufficiente da eventuali oggetti infiammabili.
- La resistenza di frenatura deve essere installata in modo non vincolato.
- Sopra la resistenza di frenatura non deve essere collocato alcun oggetto.
- La resistenza di frenatura non deve essere montata sotto sensori antincendio.

**CAUTELA**

Prevedere degli spazi di ventilazione di 200 mm con griglie di ventilazione su tutti i lati della resistenza di frenatura.

Tabella 4-30 Dimensioni delle resistenze di frenatura

| | Unità | Resistenza 25 kW (opzione L61) | Resistenza 50 kW (opzione L62) |
|---|---|---|---|
| Lunghezza | mm | 740 | 810 |
| Dimensioni | mm | 485 | 485 |
| Altezza | mm | 605 | 1325 |

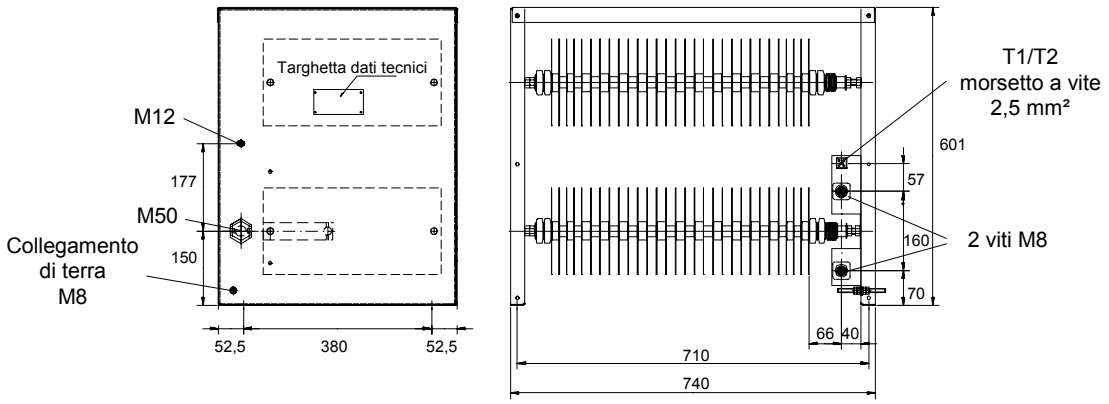



Figura 4-9 Disegno quotato della resistenza di frenatura a 25 kW

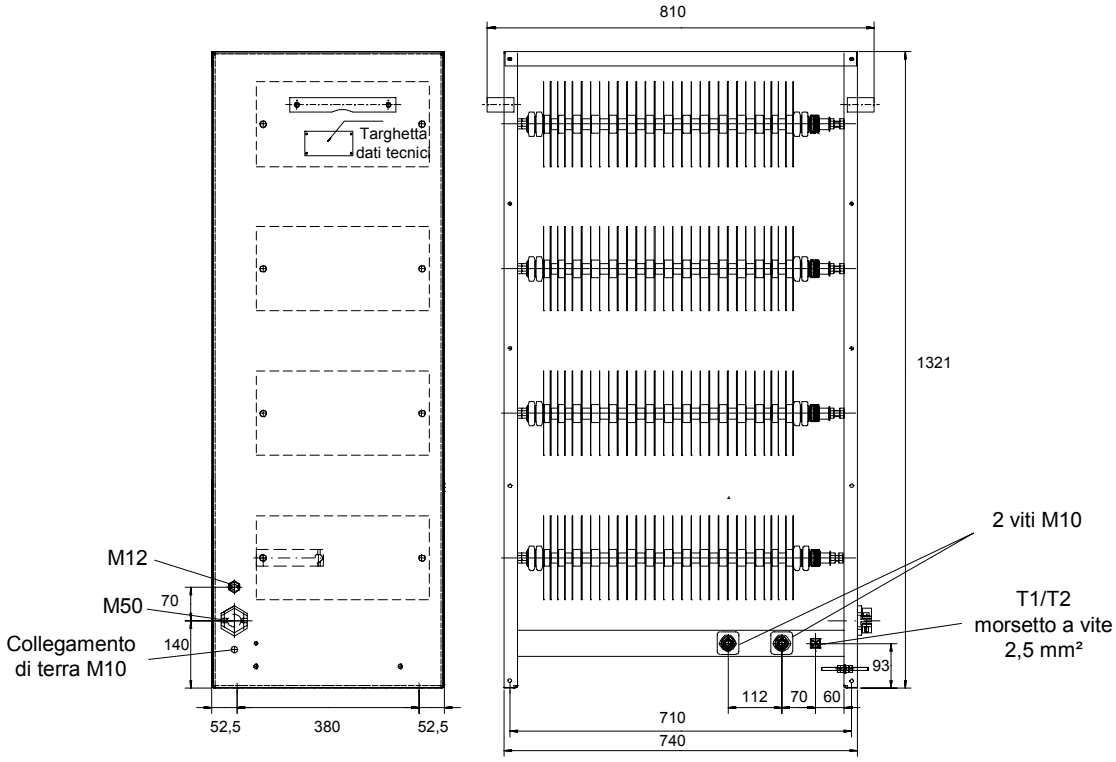



Figura 4-10 Disegno quotato della resistenza di frenatura a 50 kW

## Collegamento della resistenza di frenatura

**AVVERTENZA**

Il collegamento dei connettori al blocco morsetti -X5 dell'armadio elettrico è possibile solo con l'armadio elettrico disinserito e i condensatori del circuito intermedio scaricati.

**CAUTELA**

I cavi verso la resistenza di frenatura devono essere posati con le adeguate protezioni contro cortocircuito e dispersione verso terra!

La lunghezza dei cavi di collegamento tra apparecchio e resistenza di frenatura esterna deve essere al massimo di 50 m.

Tabella 4-31 Blocco morsetti X5 – collegamento per resistenza di frenatura esterna

| Morsetto | Descrizione della funzione |
|---|---|
| 1 | Collegamento resistenza di frenatura |
| 2 | Collegamento resistenza di frenatura |

Sezione max. collegabile: 70 mm² (AWG 000)

Le sezioni consigliate sono:

- per L61 (25 kW): 35 mm² (AWG 0)
- per L62 (50 kW): 50 mm² (AWG 00)

Tabella 4-32 Integrazione dell'interruttore termico della resistenza di frenatura esterna nel circuito di sorveglianza dell'apparecchio

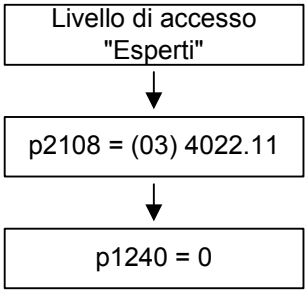
| Morsetto | Descrizione della funzione |
|---|---|
| T1 | Collegamento interruttore termico: con morsetto X541:1 (P24 V) |
| T2 | Collegamento interruttore termico: con morsetto X541:5 (DI11) |

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

## Impostazioni sull'apparecchio

Se l'interruttore termico della resistenza di frenatura è collegato all'ingresso digitale 11, è necessario eseguire ancora alcune impostazioni affinché l'azionamento venga arrestato in caso di errore.

Dopo la messa in servizio occorre apportare le seguenti modifiche:




**Impostare il livello di accesso Esperti sul pannello operativo**
Impostare <tasto chiave> - <Livello di accesso> - "Esperti" e applicare - Immettere il codice di abilitazione "47"

Interconnettere il guasto esterno 3 su DI 11 del TM31

**Bloccare regolatore Vdc-max**
Nel funzionamento con chopper di frenatura il regolatore Vdc-max deve essere disinserito.

Figura 4-11 Attivazione dell'interconnessione Guasto esterno 3

## Diagnostica

Se sulla resistenza di frenatura interviene l'interruttore termico a causa di sovraccarico termico, viene segnalato il guasto F7862 "Guasto esterno 3" e l'azionamento viene disinserito con OFF2.

Il chopper di frenatura non viene sorvegliato dal software in quanto si protegge autonomamente. Una sorveglianza è possibile tramite il bit di stato dell'ingresso digitale 4 (parametro r0721.4):

- r0721.4 = 1: chopper funzionante
- r0721.4 = 0: chopper guasto

Un guasto dell'unità di frenatura può essere tacitato premendo il pulsante di conferma sul pannello operativo (se è presente la tensione del circuito intermedio).

## Cicli di carico

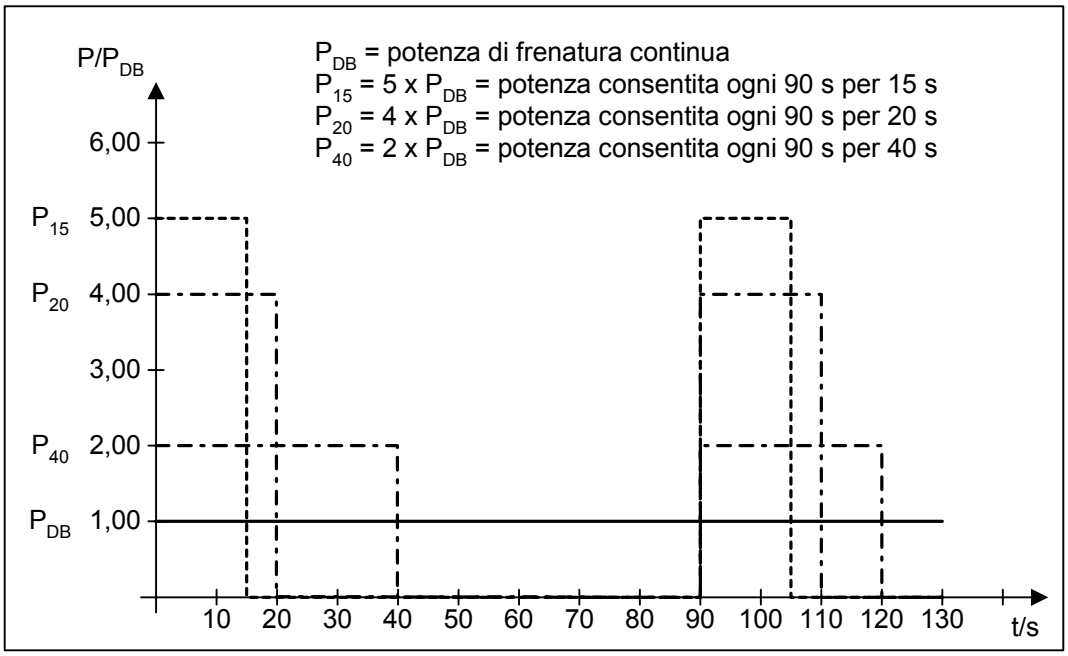

P/P_DB
P_DB = potenza di frenatura continua
P_15 = 5 x P_DB = potenza consentita ogni 90 s per 15 s
P_20 = 4 x P_DB = potenza consentita ogni 90 s per 20 s
P_40 = 2 x P_DB = potenza consentita ogni 90 s per 40 s
6,00
P_15 5,00
P_20 4,00
3,00
P_40 2,00
P_DB 1,00
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130
t/s

Figura 4-12 Cicli per le resistenze di frenatura

## Interruttore del valore di soglia

La soglia di intervento per l'attivazione dell'unità di frenatura e per la conseguente tensione del circuito intermedio in caso di funzionamento di frenatura è riportata nella tabella seguente.

**AVVERTENZA**

L'interruttore del valore di soglia può essere commutato solo con l'armadio elettrico disinserito e i condensatori del circuito intermedio scaricati.

Tabella 4-33 Soglie di intervento delle unità di frenatura

| Tensione nominale | Soglia di intervento | Posizione interruttore | Annotazioni |
|---|---|---|---|
| 380 V – 480 V | 774 V | 1 | 774 V è preimpostato nell'impostazione di fabbrica. Per ridurre la sollecitazione di tensione di motore e convertitore, in caso di tensioni di rete comprese tra 380 V e 400 V è possibile impostare la soglia di intervento a 673 V. In questo modo, però, diminuisce anche la potenza di cresta raggiungibile $P_{15}$ con il quadrato della tensione $(673/774)^2 = 0{,}75$.<br>La potenza di cresta disponibile ammonta quindi a max. 75 % di $P_{15}$. |
| | 673 V | 2 | |
| 500 V – 600 V | 967 V | 1 | 967 V è preimpostato nell'impostazione di fabbrica. Per ridurre la sollecitazione di tensione di motore e convertitore, in caso di tensione di rete di 500 V è possibile impostare la soglia di intervento a 841 V. In questo modo, però, diminuisce anche la potenza di cresta raggiungibile $P_{15}$ con il quadrato della tensione $(841/967)^2 = 0{,}75$.<br>La potenza di cresta disponibile ammonta quindi a max. 75 % di $P_{15}$. |
| | 841 V | 2 | |
| 660 V – 690 V | 1158 V | 1 | 1158 V è preimpostato nell'impostazione di fabbrica. Per ridurre la sollecitazione di tensione di motore e convertitore, in caso di tensione di rete di 660 V è possibile impostare la soglia di intervento a 1070 V. In questo modo, però, diminuisce anche la potenza di cresta raggiungibile $P_{15}$ con il quadrato della tensione $(1070/1158)^2 = 0{,}85$.<br>La potenza di cresta disponibile ammonta quindi a max. 85 % di $P_{15}$. |
| | 1070 V | 2 | |

## 4.10.12 Dispositivo di protezione del motore a termistore (opzione L83/L84)

### Descrizione

L'opzione contiene un dispositivo di protezione del motore (con omologazione PTB) per sensori di temperatura a termistori (resistenze PTC di tipo A) per l'allarme o disinserzione. L'alimentazione del dispositivo di protezione del motore a termistori e la rilevazione sono interne al convertitore.

Con l'opzione L83 in caso di errore viene segnalato l'"allarme esterno 1" (A7850).

Con l'opzione L84 in caso di errore viene segnalato il "'guasto esterno 1" (A7860).

### Collegamento

Tabella 4-34 F127/F125 – collegamento per dispositivo di protezione motore a termistore

| Sigla identificativa strumento | Descrizione della funzione |
|---|---|
| -F127 T1, T2 | Protezione motore a termistore (allarme) |
| -F125 T1, T2 | Protezione motore a termistore (disinserzione) |

Il sensore di temperatura a termistori viene collegato direttamente ai morsetti T1 e T2 dell'unità di rilevamento.

Tabella 4-35 Lunghezza max. dei cavi per il circuito dei sensori

| Sezione del cavo in mm² | Lunghezza del cavo in m |
|---|---|
| 2,5 | 2 x 2800 |
| 1,5 | 2 x 1500 |
| 0,5 | 2 x 500 |

### Diagnostica

I messaggi emessi durante il funzionamento e in caso di anomalia (significato dei LED su -A125, -A127) sono descritti nelle istruzioni per l'uso nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

## 4.10.13 Unità di rilevamento per PT100 (opzione L86)

### Descrizione

**NOTA**

La descrizione dell'unità di rilevamento per PT100 e della parametrizzazione dei canali di misura è contenuta nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

L'unità di rilevamento per PT100 può sorvegliare fino a 6 sensori. I sensori possono essere collegati in tecnica a due o tre fili. Nella tecnica a due fili vanno occupati gli ingressi Tx1 e Tx3. Nella tecnica a tre fili va collegato anche l'ingresso

Tx2 (x = 1, 2, ...6). I valori limite per ciascun canale sono liberamente programmabili. Si consiglia l'uso di cavi dei segnali schermati. Se ciò non fosse possibile, i cavi dei sensori dovrebbero essere almeno intrecciati a coppie.

Nelle impostazioni di fabbrica, i canali di misura sono suddivisi in due gruppi da 3 canali ciascuno. Ciò consente di sorvegliare, ad es. nei motori, tre PT100 negli avvolgimenti dello statore e due PT100 nei supporti del motore. I canali non utilizzati possono essere disattivati mediante dei parametri.

I relè di uscita sono integrati nella catena di guasto e di allarme dell'apparecchio. Due relè di segnalazione allarmi esterni consentono la visualizzazione dei messaggi anche da parte dell'utente. Sono inoltre disponibili due uscite analogiche liberamente programmabili (0/4 - 20 mA e 0/2 - 10 V) per l'integrazione in un controllo sovraordinato. L'alimentazione di tensione dell'unità di rilevamento per PT100 e la valutazione avvengono all'interno del convertitore.

In caso di errore viene segnalato l'"allarme esterno 1" (A7850) o il "guasto esterno 1" (F7860).

## Collegamento

Tabella 4-36 Blocco morsetti A1-A140 – collegamento dell'unità di rilevamento per resistenze PT100

| Morsetto | Denominazione | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| T11-T13 | | AC/DC 90 – 240 V; PT100; sensore 1; gruppo 1 |
| T21-T23 | | AC/DC 90 – 240 V; PT100; sensore 2; gruppo 1 |
| T31-T33 | | AC/DC 90 – 240 V; PT100; sensore 3; gruppo 1 |
| T41-T43 | | AC/DC 90 – 240 V; PT100; sensore 1; gruppo 2 |
| T51-T53 | | AC/DC 90 – 240 V; PT100; sensore 2; gruppo 2 |
| T61-T63 | | AC/DC 90 – 240 V; PT100; sensore 3; gruppo 2 |
| 51/52/54 | | AC/DC 90 – 240 V<br>uscita del relè - valore limite gruppo 1 raggiunto;<br>(contatto di commutazione) |
| 61/62/64 | | AC/DC 90 – 240 V<br>uscita del relè - valore limite gruppo 2 raggiunto;<br>(contatto di commutazione) |
| Massa _ | OUT 1 | 0/4 – 20 mA<br>0/2 – 10 V<br>uscita analogica Out 1; sensore gruppo 1 |
| U1 | OUT 1 | |
| I1 | OUT 1 | |
| Massa _ | OUT 2 | 0/4 – 20 mA<br>0/2 – 10 V<br>uscita analogica Out 2; sensore gruppo 2 |
| U2 | OUT 2 | |
| I2 | OUT 2 | |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

## Diagnostica

I messaggi emessi durante il funzionamento e in caso di guasto (significato dei LED su -A140) sono descritti nelle istruzioni per l'uso nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

## 4.10.14 Sorveglianza dell'isolamento (opzione L87)

### Descrizione

L'apparecchio sorveglia il circuito collegato e completamente isolato galvanicamente ricercando anomalie d'isolamento. Vengono rilevati la resistenza d'isolamento e tutti gli errori d'isolamento nel circuito intermedio a corrente continua e sul lato motore dell'apparecchio in armadio. Possono essere impostati due valori d'intervento (compresi tra 1 kΩ ...10 MΩ). Se il valore d'intervento non viene raggiunto, viene emesso un allarme sul morsetto. Il relè di segnalazione Sistema emette un errore di sistema.

Dato che al momento della fornitura dell'apparecchio la struttura dell'impianto (una o più utenze collegate ad una rete senza separazione galvanica) e il principio di protezione (disinserzione immediata in caso di anomalie d'isolamento oppure funzionamento limitato) non sono noti, i relè di segnalazione del dispositivo di sorveglianza dell'isolamento non sono collegati con la catena degli allarmi e dei preallarmi. Se la struttura dell'impianto e il principio di protezione lo consentono, questi relè di uscita dovrebbero essere collegati con la sequenza di guasti e allarmi dell'apparecchio.

**NOTA**

Quando si utilizza il dispositivo di sorveglianza dell'isolamento, occorre rimuovere la staffa di collegamento del condensatore antidisturbi (vedere il capitolo 4.7.6).

**ATTENZIONE**

All'interno di una rete senza separazione galvanica può funzionare un unico dispositivo di sorveglianza ISO!

### Collegamento

Tabella 4-37 Blocco morsetti A1-A101 – collegamento per un dispositivo di sorveglianza dell'isolamento

| Morsetto | Indicazioni tecniche |
|---|---|
| 11 | Relè di segnalazione ALARM 1 (base) |
| 12 | Relè di segnalazione ALARM 1 (contatto NC) |
| 14 | Relè di segnalazione ALARM 1 (contatto NO) |
| 21 | Relè di segnalazione ALARM 2 (base) |
| 22 | Relè di segnalazione ALARM 2 (contatto NC) |
| 24 | Relè di segnalazione ALARM 2 (contatto NO) |
| M+ | Segnalazione kΩ esterna, uscita analogica (0 μA ... 400 μA) |
| M- | Segnalazione kΩ esterna, uscita analogica (0 μA ... 400 μA) |
| R1 | Tasto di cancellazione esterno (contatto NC o ponticello, altrimenti il messaggio di errore non viene memorizzato) |
| R2 | Tasto di cancellazione esterno (contatto NC o ponticello) |
| T1 | Tasto di prova esterno |
| T2 | Tasto di prova esterno |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

### Diagnostica

I messaggi emessi durante il funzionamento e in caso di guasto (significato dei LED su -A101) sono descritti nelle istruzioni per l'uso nella sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

## 4.10.15 Modulo encoder SMC30 per il rilevamento del numero di giri reale del motore (opzione K50)

### 4.10.15.1 Descrizione

Per rilevare il numero di giri reale del motore viene utilizzato il modulo encoder SMC30. I segnali provenienti dall'encoder rotativo vengono convertiti e messi a disposizione della regolazione tramite l'interfaccia DRIVE-CliQ per la relativa elaborazione.

Al modulo encoder SMC30 possono essere collegati i seguenti encoder:

- Encoder TTL
- Encoder HTL
- Sensore temperatura KTY

Tabella 4-38 Encoder collegabili con tensione di alimentazione

| Tipo di encoder | Sens. distanza | X520 (Sub D) | X521 (morsetto) | X531 (morsetto) | Sorveglianza rottura cavo |
|---|---|---|---|---|---|
| HTL bipolare 24 V | no | impossibile | sì | sì | impossibile |
| HTL unipolare 24 V | no | impossibile | sì | sì | impossibile |
| TTL bipolare 24 V | no | sì | sì | sì | solo su X520 |
| TTL bipolare 5 V | solo su X520 | sì | sì | sì | solo su X520 |
| TTL unipolare | impossibile | | | | |

Tabella 4-39 Lunghezze massime dei cavi dei segnali

| Tipo di encoder | Lunghezza max. dei cavi dei segnali in m |
|---|---|
| TTL | 100 |
| HTL unipolare | 100 |
| HTL bipolare | 300 |

**NOTA**

Per ridurre gli effetti di disturbo negli encoder HTL si consiglia il collegamento bipolare.

Per gli encoder con alimentazione a 5 V su X521/X531 la lunghezza dei cavi dipende dalla corrente dell'encoder (vale per una sezione dei cavi di 0,5 mm²):

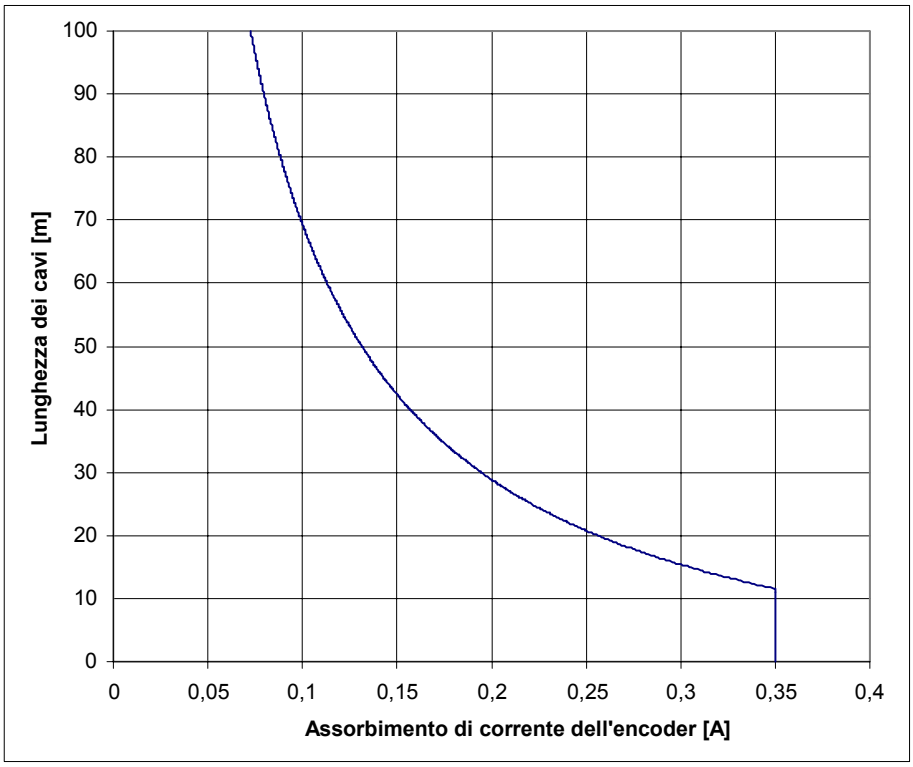



Figura 4-13 Lunghezza dei cavi dei segnali in funzione dell'assorbimento di corrente dell'encoder

## Caratteristiche degli encoder collegabili

Tabella 4-40 Caratteristiche degli encoder collegabili

| Parametro | Denominazione | Unità | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| Livello del segnale High (TTL bipolare su X520 o X521/X531) | $U_H$ | V | 2 | |
| Livello del segnale Low (TTL bipolare su X520 o X521/X531) | $U_L$ | V | | -2 |
| Livello del segnale High (HTL unipolare) | $U_H$ | V | 10 | $V_{CC}$ |
| Livello del segnale Low (HTL unipolare) | $U_L$ | V | | 2 |
| Livello del segnale High (HTL bipolare) | $U_H$ | V | 3 | $V_{CC}$ |
| Livello del segnale Low (HTL bipolare) | $U_L$ | V | | -3 |
| Frequenza del segnale | $f_S$ | kHz | | 500 |
| Campo di univocità | α1; α2 | Grado | 50 | 270 |

La tensione di alimentazione $V_{CC}$ massima dell'encoder è di 30 V.

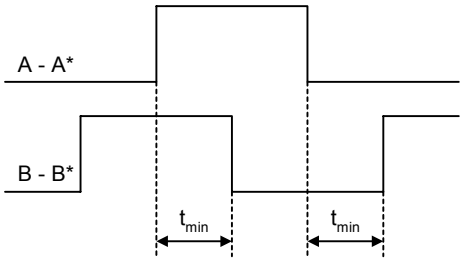



Figura 4-14 Tempo tra due fronti negli encoder a impulsi

La distanza minima $t_{min}$ tra due fronti è di 250 ns.

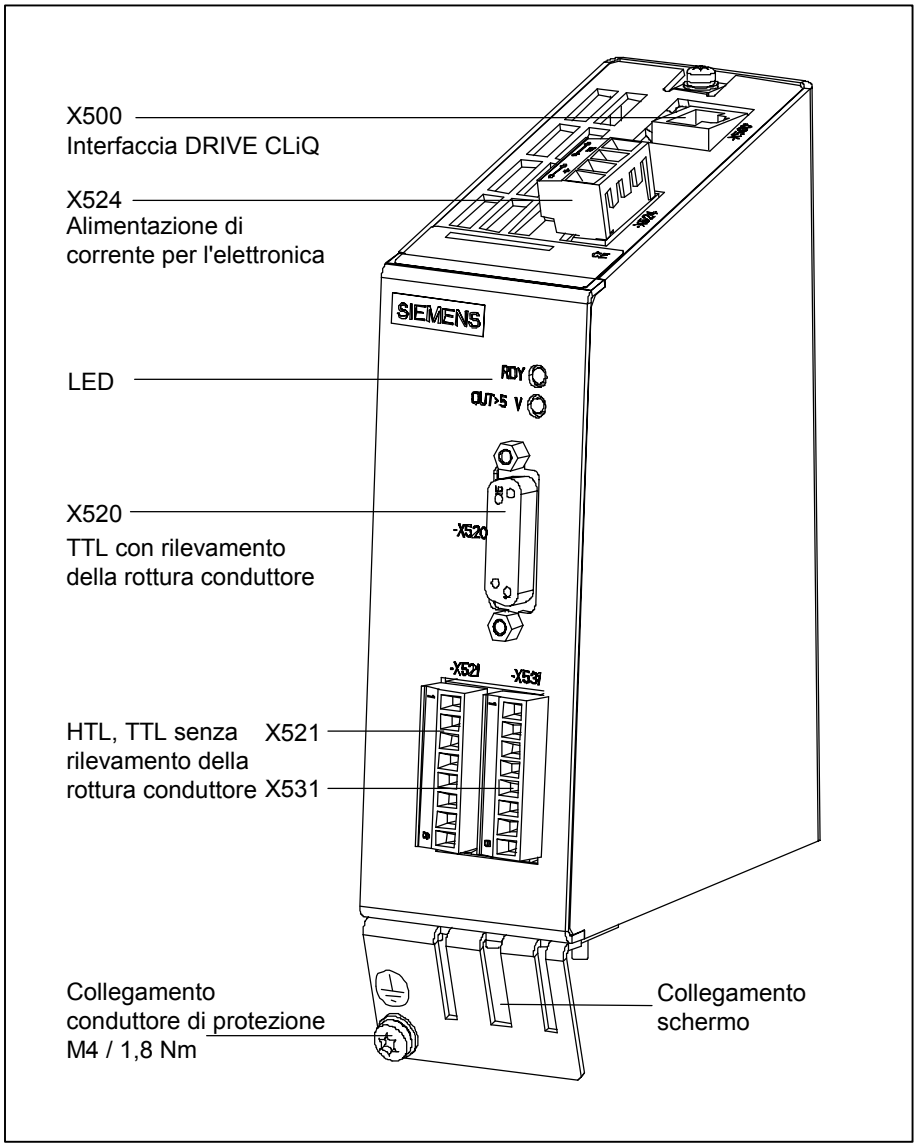
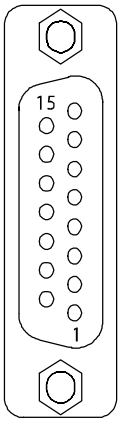



Figura 4-15 Modulo encoder SMC30

## 4.10.15.2 Collegamento

### X520: collegamento encoder 1 per encoder TTL con rilevamento rottura cavo

Tabella 4-41 Collegamento encoder X520

| | Pin | Nome del segnale | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | riservato, lasciare libero | |
| | 2 | riservato, lasciare libero | |
| | 3 | riservato, lasciare libero | |
| | 4 | P_Encoder 5 V / 24 V | Alimentazione encoder |
| | 5 | P_Encoder 5 V / 24 V | Alimentazione encoder |
| | 6 | P_Sense | Ingresso Sense alimentazione encoder |
| | 7 | M_Encoder (M) | Massa alimentazione encoder |
| | 8 | riservato, lasciare libero | |
| | 9 | M_Sense | Massa ingresso Sense |
| | 10 | R | Segnale di riferimento R |
| | 11 | R* | Segnale di riferimento inverso R |
| | 12 | B* | Segnale incrementale inverso B |
| | 13 | B | Segnale incrementale B |
| | 14 | A* | Segnale incrementale inverso A |
| | 15 | A | Segnale incrementale A |



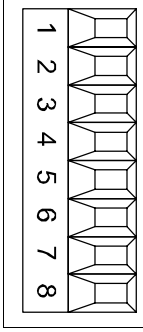
Tipo di connettore: presa a 15 poli

**CAUTELA**

L'alimentazione dell'encoder è parametrizzabile a 5 V o 24 V. Una parametrizzazione errata può danneggiare irreparabilmente l'encoder.

## X521 / X531: collegamento encoder 2 per encoder HTL/TTL senza rilevamento rottura cavo

Tabella 4-42 Collegamento encoder X521

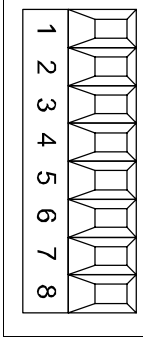
| | Morsetto | Nome del segnale | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | A | Segnale incrementale A |
| | 2 | A* | Segnale incrementale inverso A |
| | 3 | B | Segnale incrementale B |
| | 4 | B* | Segnale incrementale inverso B |
| | 5 | R | Segnale di riferimento R |
| | 6 | R* | Segnale di riferimento inverso R |
| | 7 | CTRL | Segnale di controllo |
| | 8 | M | Massa tramite un'induttanza |

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

**NOTA**

Per il funzionamento degli encoder HTL unipolari è necessario ponticellare A*, B*, R* sulla morsettiera con M_Encoder (X531).

Tabella 4-43 Collegamento encoder X531

| | Morsetto | Nome del segnale | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|---|
|  | 1 | P_Encoder 5 V / 24 V | Alimentazione encoder |
| | 2 | M_Encoder | Massa alimentazione encoder |
| | 3 | -Temp | Rilevamento temperatura motore KTY84-1C130<br>Collegamento sensore temperatura KTY84-1C130/PTC |
| | 4 | +Temp | |
| | 5 | riservato, lasciare libero | |
| | 6 | riservato, lasciare libero | |
| | 7 | riservato, lasciare libero | |
| | 8 | riservato, lasciare libero | |

Sezione max. collegabile: 1,5 mm² (AWG 14)

**NOTA**

Prestare attenzione che nel collegamento dell'encoder tramite morsetti la schermatura dei cavi venga connessa al modulo.

## 4.10.15.3 Esempi di collegamento

### Esempio di collegamento 1: encoder HTL, bipolare, senza tacca di zero -> p0405 = 9 (hex)

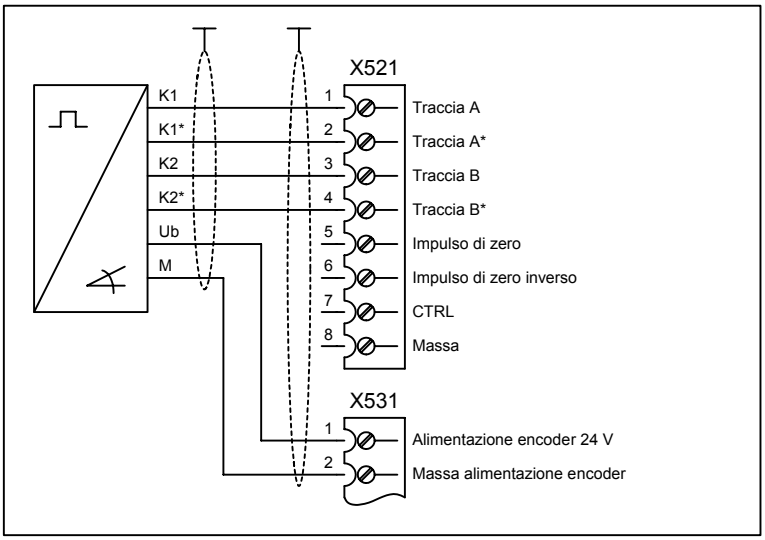



Figura 4-16 Esempio di collegamento 1: encoder HTL, bipolare, senza tacca di zero

### Esempio di collegamento 2: encoder TTL, unipolare, senza traccia di zero -> p0405 = A (hex)

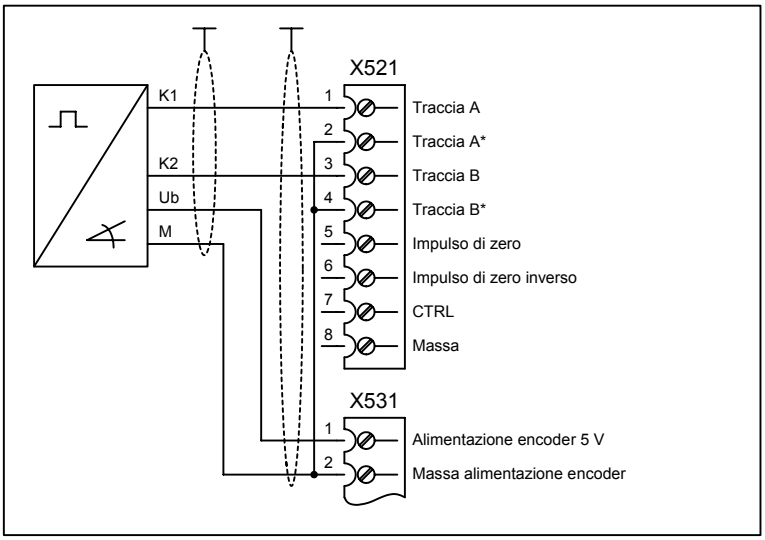



Figura 4-17 Esempio di collegamento 2: encoder TTL, unipolare, senza traccia di zero

## 4.10.16 Espansione morsettiera utente (opzione G61)

### Descrizione

Nell'esecuzione standard degli apparecchi in armadio SINAMICS S150 è già contenuto un modulo interfaccia TM31 (morsettiera utente –A60). Mediante un secondo modulo (–A61), si aumenta il numero di ingressi/uscite digitali presenti e il numero di ingressi/uscite analogici all'interno del sistema di azionamento, pertanto si vengono ad avere:

- 8 ingressi digitali
- 4 ingressi/uscite digitali bidirezionali
- 2 uscite relè con contatto di commutazione
- 2 ingressi analogici
- 2 uscite analogiche
- 1 ingresso sensore di temperatura (KTY84-130/PTC)

Il collegamento del secondo TM31 deve avvenire sul lato impianto. Non è prevista alcuna impostazione di fabbrica.

## 4.10.17 Morsettiera NAMUR (opzione B00)

### Descrizione

La morsettiera è realizzata in conformità ai requisiti ed alle direttive per la tecnica di misura e regolazione nell'industria chimica (raccomandazione NAMUR NE37), il che significa che a certe funzioni degli apparecchi sono assegnati determinati morsetti. Gli ingressi e le uscite presenti sui morsetti soddisfano i requisiti sulla bassa tensione di funzionamento e sull'isolamento sicuro PELV.

La morsettiera e le relative funzioni sono ridotte al minimo necessario. Rispetto alla raccomandazione NAMUR, non sono presenti morsetti opzionali.

L'alimentazione 24 V DC avviene sul lato impianto tramite i morsetti –A1-X2:1-3 (protetti all'interno del convertitore con 1 A). Occorre garantire che siano soddisfatti i requisiti di sicurezza relativi alla bassa tensione di funzionamento e all'isolamento sicuro PELV.

Per la sorveglianza della temperatura di motori a prova di esplosione, l'opzione B00 contiene un dispositivo di protezione a termistori con omologazione PTB. Quando viene superato il valore limite, l'apparecchio viene disinserito. La relativa sonda PTC viene collegata al morsetto –A1-X3:90, 91.

La morsettiera è divisa in tre segmenti:

- -X1; -X2: per i collegamenti di potenza
- -A1-X2: per i cavi dei segnali, che devono essere conformi ai requisiti relativi alla bassa tensione di funzionamento e all'isolamento sicuro PELV.
- -A1-X3: per il collegamento dei sensori a termistore del motore

### Collegamento

Tabella 4-44 Blocco morsetti -A1-X2 – collegamento dell'alimentazione 24 V

| Morsetto | Denominazione | Predefinizione | Annotazioni |
|---|---|---|---|
| 1 | M | Conduttore di riferimento | |
| 2 | P24 V | Ingresso 24 V DC | Protetto internamente con 1 A |
| 3 | P24 V | Uscita 24 V DC | |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

Tabella 4-45 Blocco morsetti -A1-X2 – collegamento della morsettiera di controllo NAMUR

| Morsetto | Denominazione | Predefinizione | Annotazioni |
|---|---|---|---|
| 10 | DI | IN (dinamico) / IN/OUT (statico) | La modalità operativa attiva è codificabile tramite un ponticello sul morsetto –A1-400:9;10. |
| 11 | DI | OUT (dinamico) | |
| 12 | DI | Più veloce | Potenziometro motore |
| 13 | DI | Più lento | Potenziometro motore |
| 14 | DI | RESET | Conferma errore |
| 15 | DI | Interblocco | OFF2 |
| 16 | DI | Rotazione sinistrorsa | "0" segnale rotazione destrorsa<br>"1" segnale rotazione sinistrorsa |
| 17 | | Separazione di rete | Sequenza arresto d'emergenza |
| 18 | | | |
| 30 | | Pronto al funzionamento | Uscita relè (contatto NO) |
| 31 | | | |
| 32 | | Motore in rotazione | Uscita relè (contatto NO) |
| 33 | | | |
| 34 | DO (NO) | Anomalia | Uscita relè (contatto di commutazione) |
| 35 | DO (COM) | | |
| 36 | DO (NC) | | |
| 50/51 | AI 0/4-20 mA | Riferimento di velocità | |
| 60/61 | AO 0/4-20 mA | Frequenza motore | |
| 62/63 | AO 0/4-20 mA | Corrente motore | (preimpostato con corrente motore / può essere riparametrizzato per altre grandezze) |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

Tabella 4-46 Blocco morsetti -A1-X3 – collegamento delle sonde a termistore del motore

| Morsetto | Denominazione | Predefinizione | Annotazioni |
|---|---|---|---|
| 90/91 | AI | Collegamento di una sonda PTC | Quando viene superato il valore limite, l'apparecchio viene disinserito. |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

## 4.10.18 Alimentazione 24 V DC con isolamento sicuro per NAMUR (opzione B02)

### Descrizione

Se sul lato impianto non è disponibile un'alimentazione 24 V DC con isolamento sicuro (tensione PELV), con questa opzione viene integrato un secondo alimentatore per garantire la tensione PELV (occupazione dei morsetti come l'opzione B00, nessuna alimentazione 24 V sul morsetto –A1-X1:1,2,3)

## 4.10.19 Uscita separata per utenze ausiliarie esterne per NAMUR (opzione B03)

### Descrizione

Se sul lato impianto viene fornito un ventilatore motore, con l'opzione B03 si prevede un'uscita separata non controllata protetta con 10 A. Appena viene applicata la tensione di alimentazione all'ingresso del convertitore, è presente tensione anche su questi morsetti. La tensione corrisponde alla tensione di ingresso del convertitore. Questo va considerato al momento della progettazione dei ventilatori esterni.

### Collegamento

Tabella 4-47 Blocco morsetti -A1-X1 – uscita di potenza non controllata (10 A) per l'alimentazione di un ventilatore esterno del motore

| Morsetto | Predefinizione | Annotazioni |
|---|---|---|
| 1,2,3,PE | Uscita separata per ventilatore esterno del motore | $V = V_{rete}$ |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

## 4.10.20 PROFIdrive NAMUR (opzione B04)

### Descrizione

La comunicazione con il livello di gestione sovraordinato non avviene tramite l'interfaccia analogica standard (morsettiera), bensì tramite un protocollo bus standard sull'interfaccia Profibus. Nel profilo di comunicazione e dell'apparecchio sono definiti lo scambio di informazioni, il contenuto delle informazioni e le azioni e reazioni dell'apparecchio.

### Collegamento

Tabella 4-48 Blocco morsetti -A1-X2 – Collegamento dell'alimentazione 24 V

| Morsetto | Denominazione | Preassegnazione | Note |
|---|---|---|---|
| 1 | M | Conduttore di riferimento | |
| 2 | P24 V | Ingresso 24 V DC | Protetto internamente con 1 A |
| 3 | P24 V | Uscita 24 V DC | |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

Tabella 4-49 Blocco morsetti -A1-X2 – Collegamento della morsettiera di controllo NAMUR

| Morsetto | Denominazione | Preassegnazione | Note |
|---|---|---|---|
| 15 | DI | Interblocco | OFF2 |
| 19 | P24 V | | |
| 17 | | Separazione di rete | Sequenza arresto d'emergenza |
| 18 | | | |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

Tabella 4-50 Blocco morsetti -A1-X3 – Collegamento delle sonde a termistore del motore

| Morsetto | Denominazione | Preassegnazione | Note |
|---|---|---|---|
| 90/91 | AI | Collegamento di una sonda PTC | Quando viene superato il valore limite, l'apparecchio viene disinserito. |

Sezione max. collegabile: 2,5 mm² (AWG 12)

■

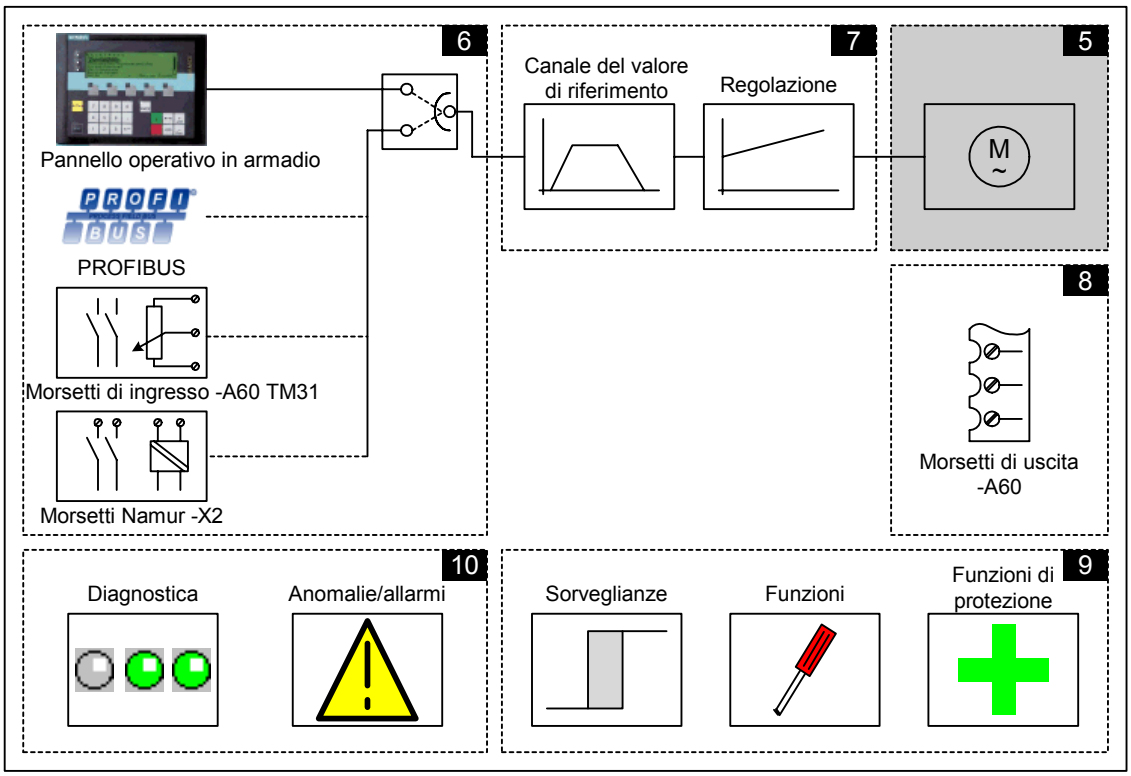
# Messa in servizio

# 5

## 5.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Le funzioni del pannello operativo
- La prima messa in servizio dell'apparecchio (inizializzazione)
  - L'impostazione dei dati del motore (messa in servizio dell'azionamento)
  - L'impostazione dei parametri più importanti (messa in servizio di base) e conclusione con l'identificazione del motore
- Salvataggio dei dati
- Ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica



## 5.2 Tool per la messa in servizio STARTER

### Descrizione

Il tool per la messa in servizio **STARTER** consente di configurare e mettere in servizio gli azionamenti e i sistemi di azionamento SINAMICS. È possibile effettuare la configurazione dell'azionamento con il wizard di configurazione azionamento STARTER.

---

**NOTA**

In questo capitolo viene descritta la messa in servizio con STARTER. STARTER dispone di un'ampia guida online che spiega dettagliatamente tutte le procedure e le possibilità di impostazione del sistema.
In questo capitolo vengono quindi trattate solo alcune fasi della messa in servizio.

---

### Requisiti per l'installazione di STARTER

Requisiti hardware minimi:

- PG o PC con
- Pentium II 400 MHz (Windows NT/2000)
- Pentium III 500 MHz (Windows XP)
- 256 MB RAM
- 1024x768 pixel di risoluzione dello schermo

Requisiti software minimi:

- Windows NT 4.0 SP6 oppure
- Windows 2000 SP3 oppure
- Windows XP Professional SP1
- e Internet Explorer V5.0.1

### 5.2.1 Installazione di STARTER

STARTER viene installato mediante il file "Setup“ contenuto sul CD fornito con il prodotto. Con un doppio clic sul file "Setup“, il wizard di installazione guida l'utente attraverso tutte le fasi dell'installazione di STARTER.

## 5.2.2 Spiegazione della superficie operativa di STARTER

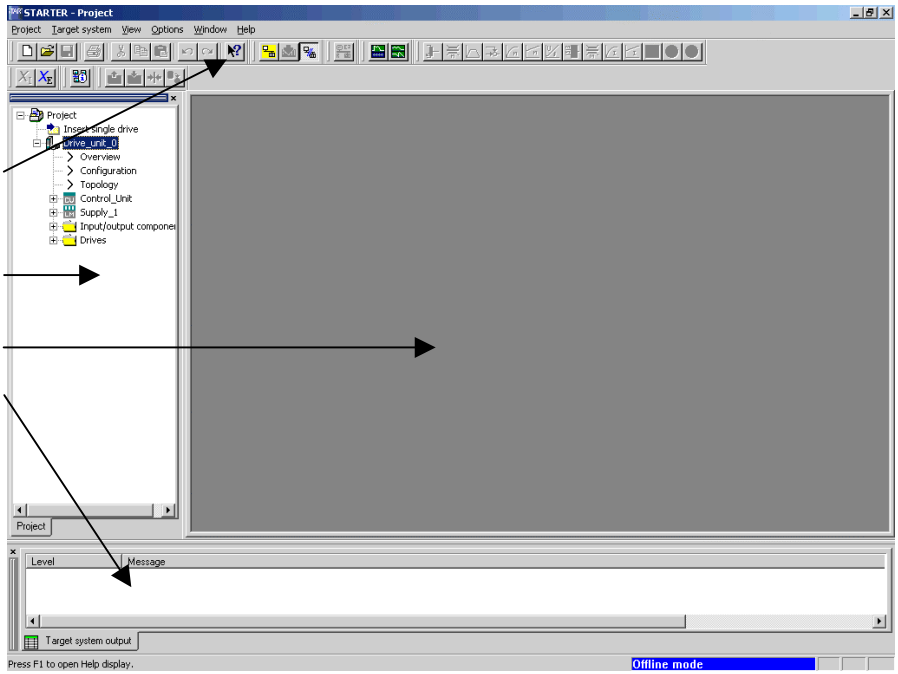
STARTER presenta le seguenti 4 aree operative:

Barra degli strumenti

Navigatore di progetto

Area di lavoro

Visualizzazione dei dettagli




| Area operativa | Chiarimento |
|---|---|
| **Barra degli strumenti** | In quest'area le funzioni maggiormente utilizzate sono accessibili mediante simboli |
| **Navigatore di progetto** | In quest'area vengono visualizzati gli elementi e gli oggetti presenti nel progetto. |
| **Area di lavoro** | In quest'area vengono eseguite le modifiche degli apparecchi di azionamento. |
| **Visualizzazione dei dettagli** | In quest'area vengono visualizzate informazioni dettagliate, ad es. in riferimento a guasti e allarmi. |

## 5.3 Procedura di messa in servizio con STARTER

### Procedura di base con STARTER

STARTER utilizza una serie di finestre di dialogo per il rilevamento dei dati necessari per l'apparecchio di azionamento.

---

**ATTENZIONE**

Queste finestre di dialogo contengono impostazioni predefinite che l'utente deve eventualmente adattare alla propria applicazione e alla configurazione.

Questa è una procedura coerente.
**Scopo:** se l'impostazione dei dati di configurazione avviene in modo preciso e ponderato, è possibile evitare scostamenti tra i dati di progetto e i dati dell'apparecchio di azionamento (rilevabili in modalità online).

---

### 5.3.1 Creazione di un progetto

Cliccare sul simbolo STARTER sul desktop oppure selezionare il comando di menu Start > Simatic > STEP 7 > STARTER nella barra di avvio di Windows per avviare il tool per la messa in servizio STARTER.

Dopo il primo avvio viene visualizzata la schermata di base con le finestre di dialogo:

- STARTER Getting Started Drive Commissioning
- STARTER Project Wizard

Le fasi della messa in servizio vengono elencate di seguito in ordine numerico.

## Accesso al wizard di progetto di STARTER

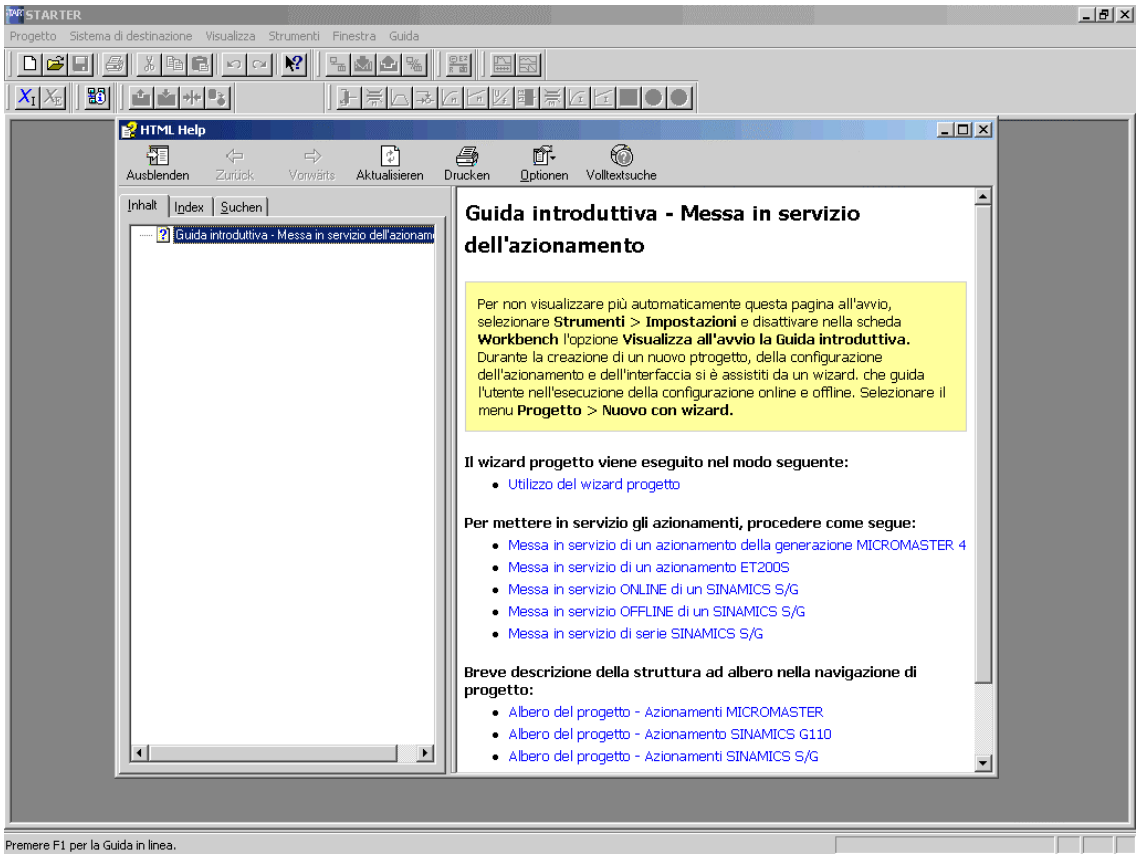

STARTER
Progetto Sistema di destinazione Visualizza Strumenti Finestra Guida
HTML Help
Ausblenden Zurück Vorwärts Aktualisieren Drucken Optionen Volltextsuche
Inhalt Index Suchen
Guida introduttiva - Messa in servizio dell'azionam
Guida introduttiva - Messa in servizio dell'azionamento
Per non visualizzare più automaticamente questa pagina all'avvio, selezionare Strumenti > Impostazioni e disattivare nella scheda Workbench l'opzione Visualizza all'avvio la Guida introduttiva. Durante la creazione di un nuovo ptrogetto, della configurazione dell'azionamento e dell'interfaccia si è assistiti da un wizard. che guida l'utente nell'esecuzione della configurazione online e offline. Selezionare il menu Progetto > Nuovo con wizard.
Il wizard progetto viene eseguito nel modo seguente:
Utilizzo del wizard progetto
Per mettere in servizio gli azionamenti, procedere come segue:
Messa in servizio di un azionamento della generazione MICROMASTER 4
Messa in servizio di un azionamento ET200S
Messa in servizio ONLINE di un SINAMICS S/G
Messa in servizio OFFLINE di un SINAMICS S/G
Messa in servizio di serie SINAMICS S/G
Breve descrizione della struttura ad albero nella navigazione di progetto:
Albero del progetto - Azionamenti MICROMASTER
Albero del progetto - Azionamento SINAMICS G110
Albero del progetto - Azionamenti SINAMICS S/G
Premere F1 per la Guida in linea.

Figura 5-1 Schermata di base del tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER

1. Chiudere la finestra di dialogo “STARTER Getting Started Drive Commissioning” **Guida HTML > Chiudi**

---

**NOTE:**

Se si disattiva il campo **Visualizza Wizard all'avvio**, il wizard di progetto non viene più visualizzato al successivo avvio di STARTER.

Il wizard di progetto può essere aperto selezionando **Progetto > Nuovo con wizard**.

Per disattivare la guida **Guida introduttiva** online, attenersi alle indicazioni riportate nella guida stessa.

La guida online può essere visualizzata in qualsiasi momento selezionando **Guida –> Guida introduttiva**.

STARTER dispone di un'ampia guida online.

---

## Wizard di progetto di STARTER

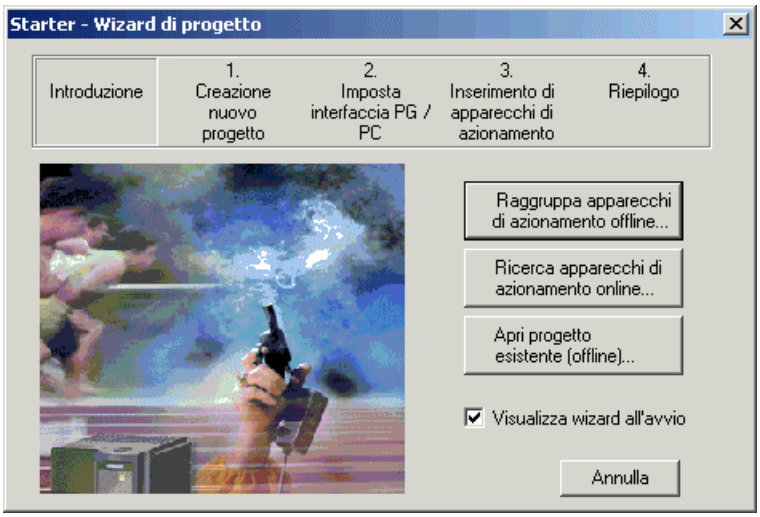



Figura 5-2 Wizard di progetto di STARTER

2. Cliccare su **Raggruppa apparecchi di azionamento offline…** nel wizard di progetto di STARTER

Figura 5-3 Creazione di un nuovo progetto

3. Immettere, come mostrato sopra, il **Nome progetto** ed eventualmente l'**Autore** e un **Commento**.
4. Cliccare su **Avanti >**, per impostare un'interfaccia PROFIBUS nel PG/PC.

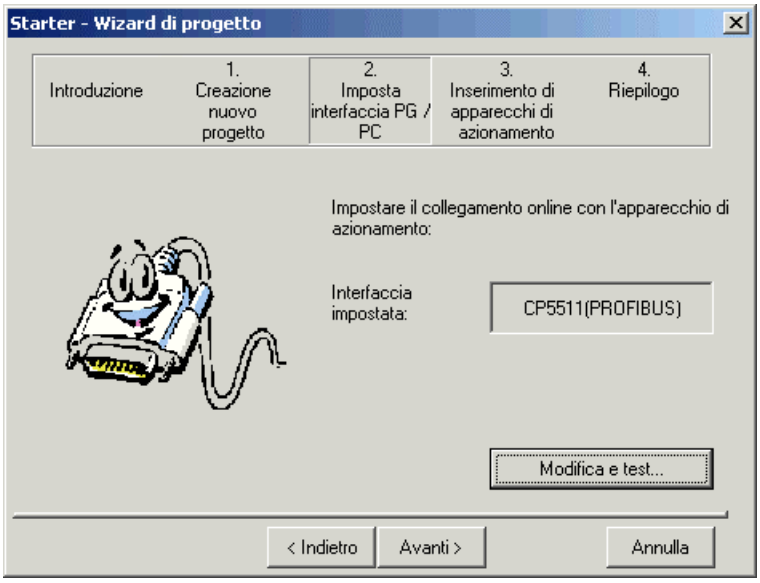



Figura 5-4 Impostazione dell'interfaccia

**NOTA**

Il collegamento online con l'apparecchio di azionamento può avvenire solo tramite PROFIBUS.

5. Cliccare su **Modifica test...** e impostare l'interfaccia conformemente alla configurazione dell'apparecchio.
   Sono disponibili i pulsanti **Proprietà...**, **Diagnostica...**, **Copia...** e **Seleziona...**.

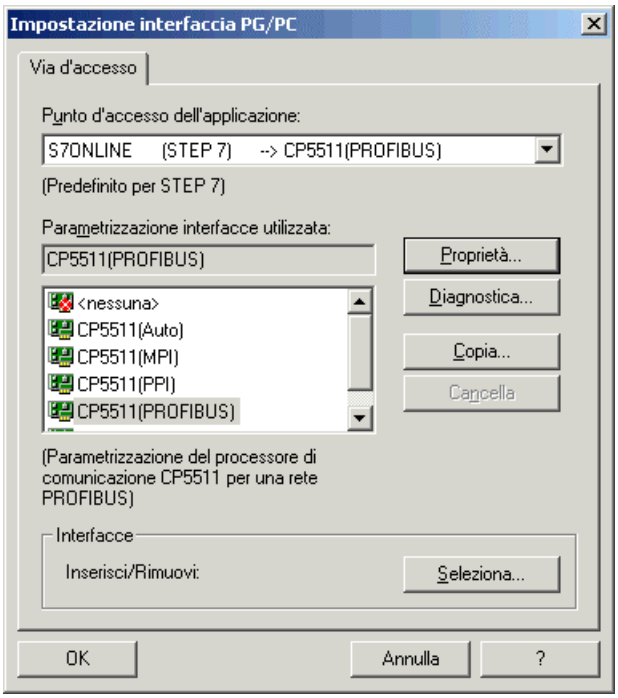



Figura 5-5 Impostazione dell'interfaccia

**NOTA**

Per eseguire questa parametrizzazione dell'interfaccia, è necessario che sia installata un'adeguata scheda di interfaccia, ad es. CP5511.

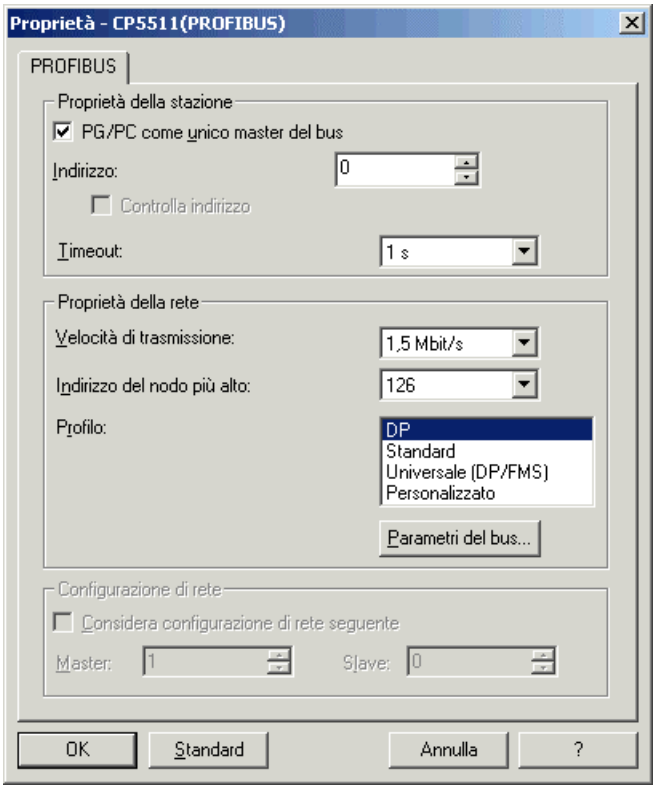



Figura 5-6 Impostazione dell'interfaccia - Proprietà

**ATTENZIONE**

L'opzione **PG/PC come unico master del bus** deve essere attivata se non sono disponibili altri master (PC, S7, ecc.) sul bus.

**NOTA**

Anche se nel PC non è prevista alcuna interfaccia PROFIBUS, è possibile creare progetti e assegnare indirizzi PROFIBUS per gli oggetti di azionamento.

Vengono proposti solo gli indirizzi bus disponibili nel progetto. In questo modo si evita che gli indirizzi bus vengano assegnati due volte.

6. Al termine cliccare su **OK** per confermare le impostazioni e tornare al wizard di progetto.

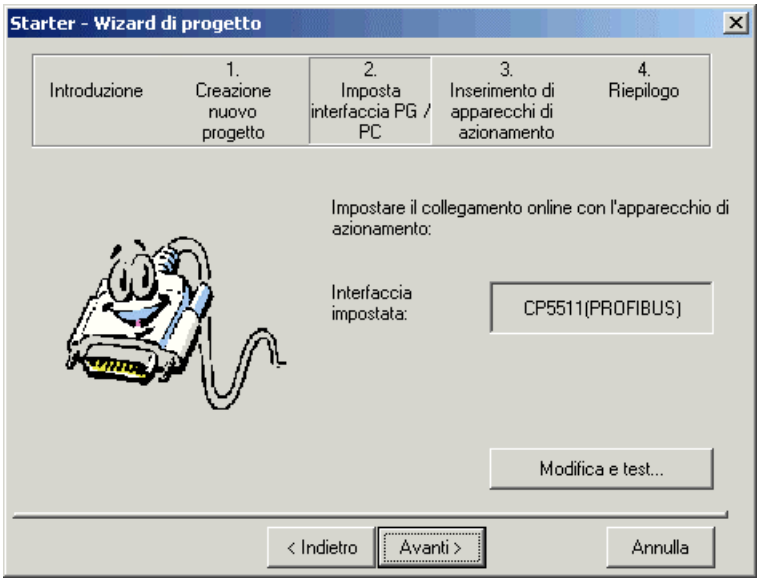



Figura 5-7 Impostazione dell'interfaccia

7. Cliccare su **Avanti >** per impostare un apparecchio di azionamento nel wizard di progetto come mostrato di seguito.

Figura 5-8 Inserimento di un apparecchio di azionamento

8. Selezionare i seguenti dati dagli elenchi a discesa:
   **Appar.:** Sinamics
   **Tipo:** G150
   **Versione:** v2.3
   **Indirizzo bus:** il corrispondente indirizzo bus del convertitore
   L'immissione nel campo **Nome:** è libera

9. Cliccare su **Inserisci**
   L'apparecchio di azionamento selezionato viene visualizzato nella finestra di anteprima del wizard di progetto

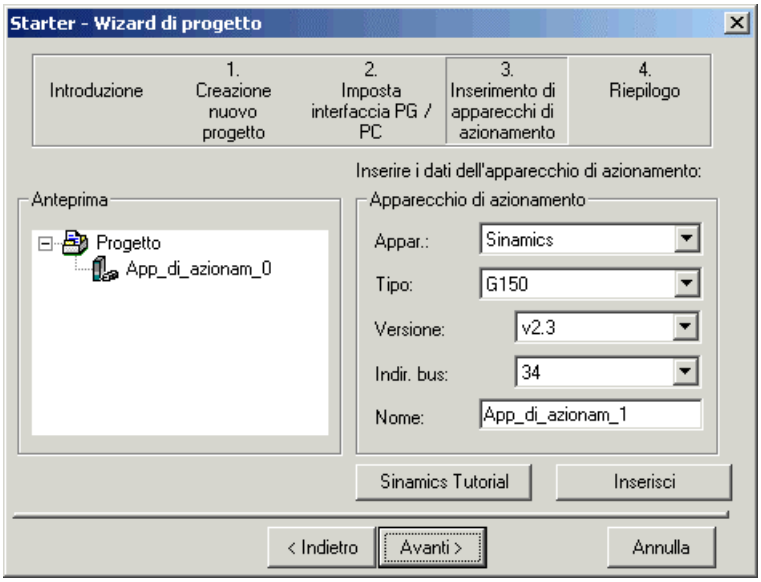



Figura 5-9 Inserimento di un apparecchio di azionamento

10. Cliccare su **Avanti >**
    Viene visualizzato un riepilogo del progetto.

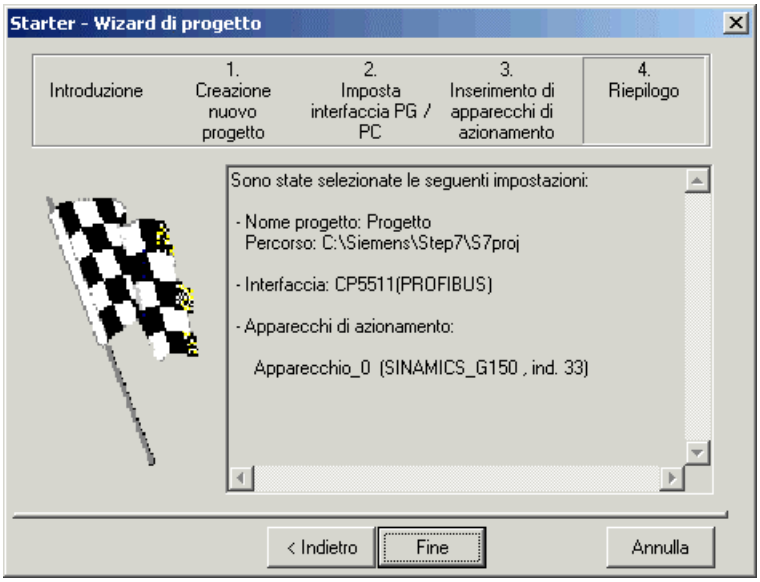



Figura 5-10 Riepilogo

11. Cliccare su **Fine** per terminare la creazione di un nuovo progetto per l'apparecchio di azionamento.

## 5.3.2 Configurazione di un apparecchio di azionamento

Nel navigatore di progetto aprire la struttura che contiene l'apparecchio di azionamento desiderato.

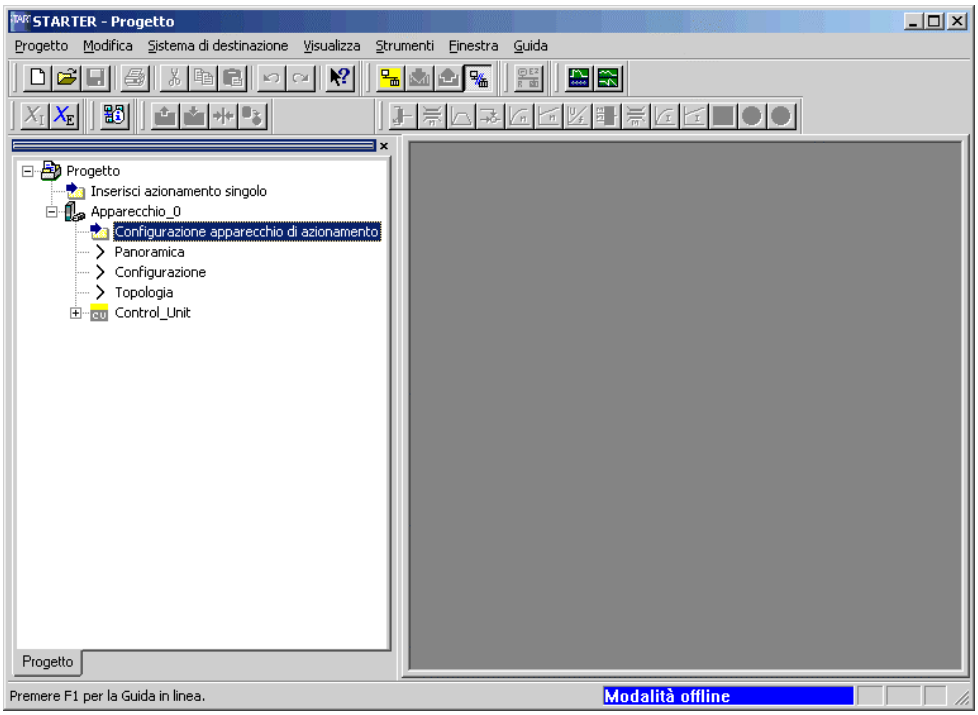



Figura 5-11 Navigatore di progetto – Configurazione di un apparecchio di azionamento

1. Nel navigatore di progetto cliccare sul segno + (più) accanto all'apparecchio di azionamento che si desidera configurare.
   Il segno + (più) si trasforma in segno - (meno) e le opzioni per la configurazione dell'apparecchio di azionamento vengono visualizzate sotto l'apparecchio di azionamento.
2. Fare doppio clic su **Configurazione apparecchio di azionamento**.

## Configurazione di un apparecchio di azionamento

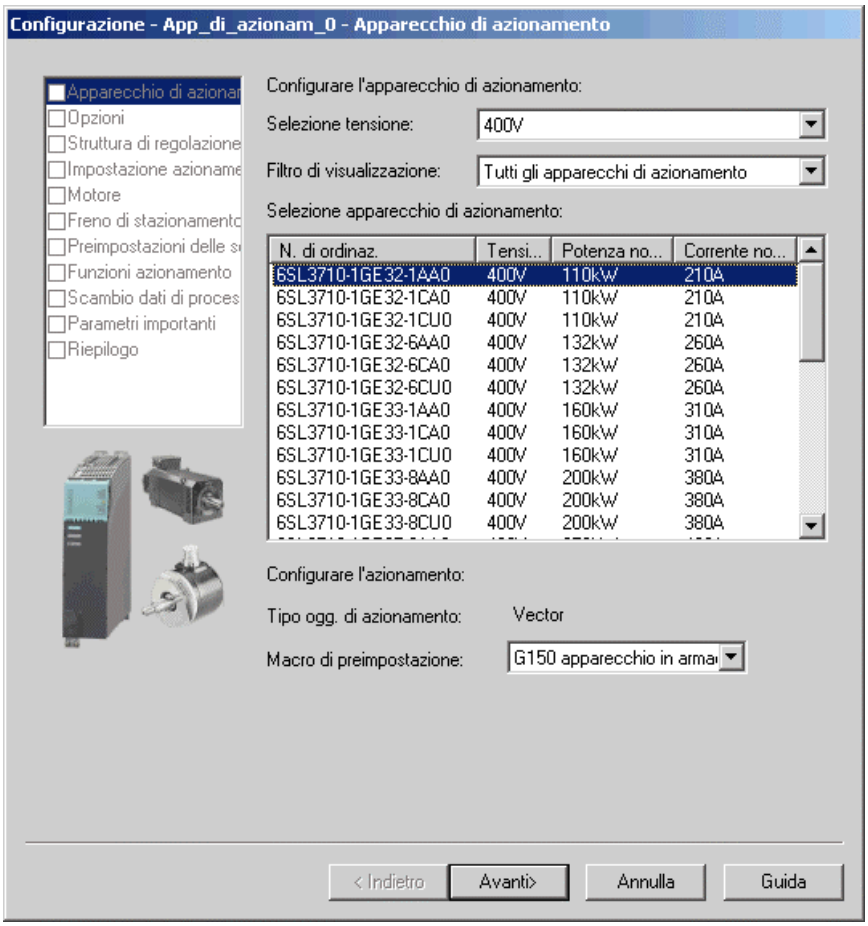



Figura 5-12 Configurazione di un apparecchio di azionamento

3. In **Selezione tensione**: selezionare la tensione corretta e in **Filtro di visualizzazione:** il tipo di raffreddamento corretto per l'apparecchio di azionamento.

---

**NOTA**

Questa è un'impostazione preliminare. La tensione di rete e il tipo di raffreddamento non vengono ancora impostati definitivamente.

---

4. Nell'elenco **Selezione apparecchio di azionamento**: selezionare il corrispondente apparecchio di azionamento in base al tipo (numero di ordinazione; vedere la targhetta dei dati tecnici).
5. Cliccare su **Avanti >**

## Selezione delle opzioni

Configurazione - App_di_azionam_0 - Opzioni
Apparecchio di azionar
Opzioni
Struttura di regolazione
Impostazione azioname
Motore
Freno di stazionamento
Preimpostazioni delle s
Funzioni azionamento
Scambio dati di proces
Parametri importanti
Riepilogo
Configurare le opzioni di ordinazione:
Selezione delle opzioni:
B00: Morsettiera NAMUR
B02: Alimentazione 24 V con isolamento sicuro (PELV)
B03: Uscita separata impianti ausiliari esterni (non controllata)
G61 : Modulo di espansione morsettiera cliente
K50: Modulo encoder SMC30 per il rilevamento del numero di gir
L00: Filtro di rete per l'impiego nel primo ambiente secondo EN 6
L08: Bobina motore
L15: Filtro sinusoidale
L13: Contattore principale (per correnti < 800 A)
L19: Collegamento per impianti ausiliari esterni (controllato max.
L22: Senza bobina di rete nella gamma di potenza P < 500 kW
L26: Interruttore principale inclusi fusibili o interruttore automatic
L45: Pulsante di arresto di emergenza nello sportello del quadro
L50: Illuminazione del quadro con presa per service
Dopo essere usciti dal wizard con "Avanti" non è più possibile modificare le opzioni e l'apparecchio di azionamento selezionato.
< Indietro
Avanti>
Annulla
Guida

Figura 5-13 Selezione delle opzioni

6. Nella casella combinata **Selezione delle opzioni:** selezionare le opzioni che fanno parte dell'apparecchio di azionamento cliccando sulla casella corrispondente (fare riferimento alla targhetta dei dati tecnici).

---

**CAUTELA**

Se al convertitore viene collegato un filtro sinusoidale (opzione L15), deve essere necessariamente attivato durante la messa in servizio, altrimenti il filtro rischia di essere danneggiato irrimediabilmente!

---

**NOTA**

Confrontare attentamente le opzioni selezionate con quelle indicate sulla targhetta dei dati tecnici.

In base alle opzioni selezionate, il wizard effettua delle interconnessioni interne, per cui non è possibile annullare le opzioni selezionate mediante il pulsante **< Indietro**.
In caso di errore di immissione, è necessario cancellare l'intero apparecchio di azionamento nel navigatore di progetto e inserirne uno nuovo!

---

7. Dopo avere attentamente verificato le opzioni, cliccare su **Avanti >**

## Selezione della struttura di regolazione

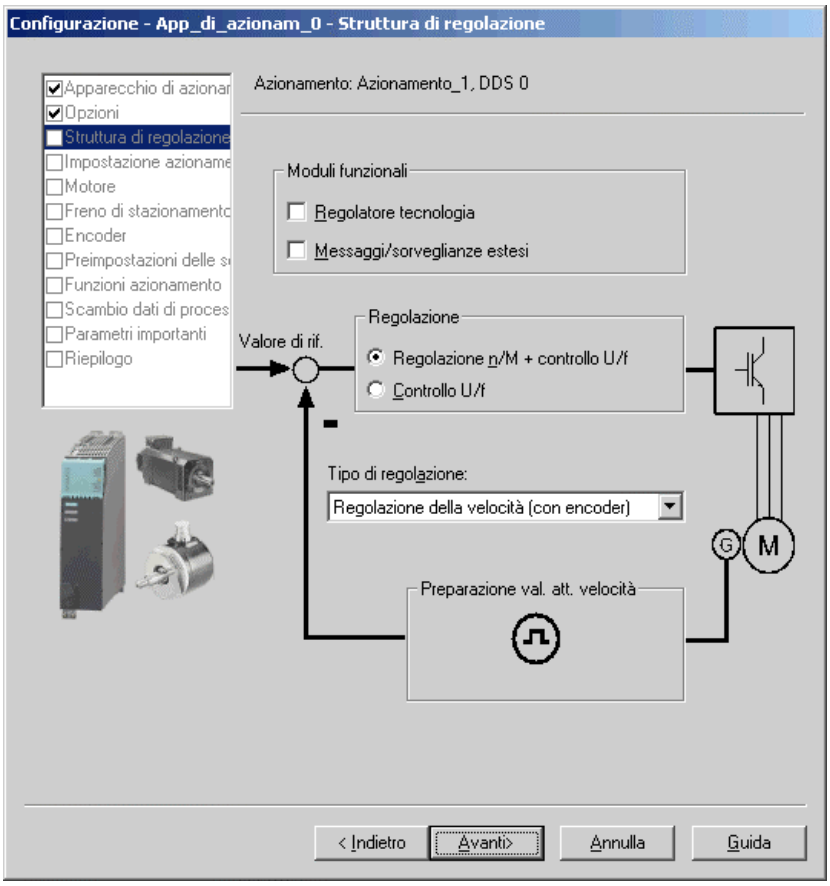



Figura 5-14 Selezione della struttura di regolazione

8. Selezionare i dati corrispondenti:

   – **Moduli funzionali:**
   Selezionare i moduli funzionali richiesti nell'applicazione:
   - Regolatore tecnologico
   - Segnalazioni/sorveglianze ampliate

   – **Tipo di regolazione:**
   Scegliere uno dei seguenti tipi di regolazione/controllo:
   - Regolazione di coppia (senza encoder)
   - Regolazione di coppia (con encoder)
   - Regolazione di velocità (senza encoder)
   - Regolazione di velocità (con encoder)
   - Controllo V/f per azionamenti a frequenza esatta con FCC
   - Controllo V/f per azionamenti a frequenza esatta (settore tessile)
   - Controllo V/f con caratteristica lineare
   - Controllo V/f con caratteristica lineare e FCC
   - Controllo V/f con caratteristica parabolica
   - Controllo V/f con caratteristica parametrizzabile
   - Controllo V/f con valore di riferimento della tensione indipendente

9. Cliccare su **Avanti >**

## Configurazione delle proprietà dell'azionamento

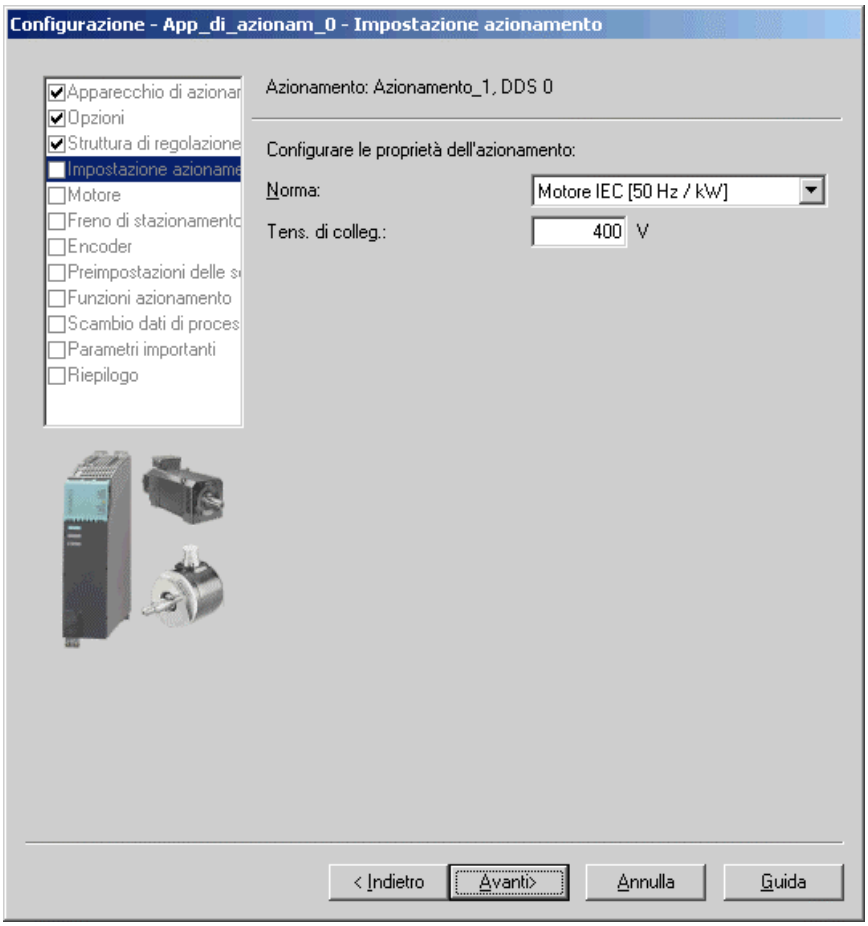



Figura 5-15 Configurazione delle proprietà dell'azionamento

10. Selezionare nel campo **Norma**: la normativa corrispondente al motore utilizzato. Viene definito quanto segue:
    Motore IEC [50 Hz / kW]: Frequenza di rete 50 Hz, immissione dei dati motore in kW
    NEMA [60 Hz / hp]: Frequenza di rete 60 Hz, immissione dei dati motore in hp
11. Per **Tensione di collegamento:** immettere la tensione corrispondente dell'apparecchio da incasso.
12. Cliccare su **Avanti >**

## Configurazione del motore – scelta del tipo di motore

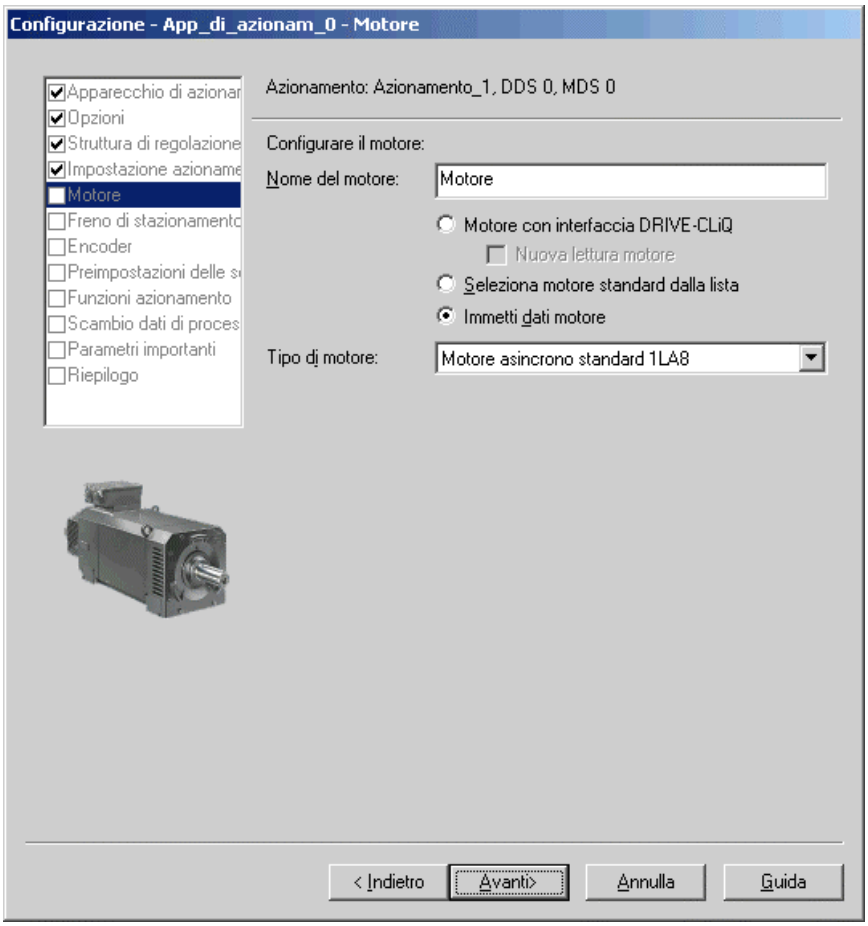



Figura 5-16 Configurazione del motore – scelta del tipo di motore

13. Immettere nel campo **Nome**: un nome qualsiasi per il motore
14. Selezionare nella casella **Tipo di motore**: il motore corrispondente per la propria applicazione
15. Cliccare su **Avanti >**

## Configurazione del motore – Immissione dei dati del motore

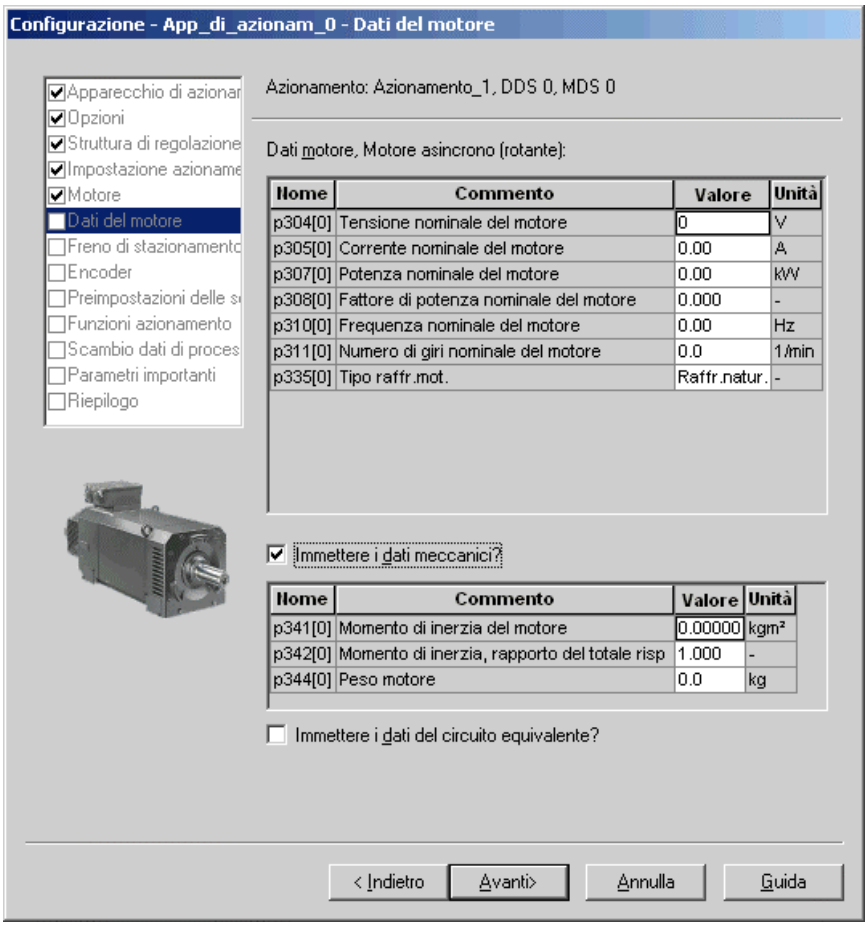

Configurazione - App_di_azionam_0 - Dati del motore
Apparecchio di azionar
Opzioni
Struttura di regolazione
Impostazione azioname
Motore
Dati del motore
Freno di stazionamento
Encoder
Preimpostazioni delle s
Funzioni azionamento
Scambio dati di proces
Parametri importanti
Riepilogo
Azionamento: Azionamento_1, DDS 0, MDS 0
Dati motore, Motore asincrono (rotante):
Nome | Commento | Valore | Unità
p304[0] | Tensione nominale del motore | 0 | V
p305[0] | Corrente nominale del motore | 0.00 | A
p307[0] | Potenza nominale del motore | 0.00 | kW
p308[0] | Fattore di potenza nominale del motore | 0.000 | -
p310[0] | Frequenza nominale del motore | 0.00 | Hz
p311[0] | Numero di giri nominale del motore | 0.0 | 1/min
p335[0] | Tipo raffr.mot. | Raffr.natur. | -
Immettere i dati meccanici?
Nome | Commento | Valore | Unità
p341[0] | Momento di inerzia del motore | 0.00000 | kgm²
p342[0] | Momento di inerzia, rapporto del totale risp | 1.000 | -
p344[0] | Peso motore | 0.0 | kg
Immettere i dati del circuito equivalente?
< Indietro
Avanti>
Annulla
Guida

Figura 5-17 Configurazione del motore – Immissione dei dati del motore

16. Immettere i dati del motore (vedere la targhetta del motore)
17. Se necessario attivare la casella di controllo **Immettere i dati meccanici?**.
18. Se necessario attivare la casella di controllo **Immettere i dati del circuito equivalente?**.

---

**ATTENZIONE**
Questa funzione va attivata solo se è disponibile la specifica con i dati degli schemi sostitutivi. Se nella maschera non vengono immessi tutti i dati, il tentativo di caricare il progetto dell'azionamento nel sistema di destinazione genererà dei messaggi d'errore.

---

## Configurazione del motore – Immissione dei dati del circuito equivalente

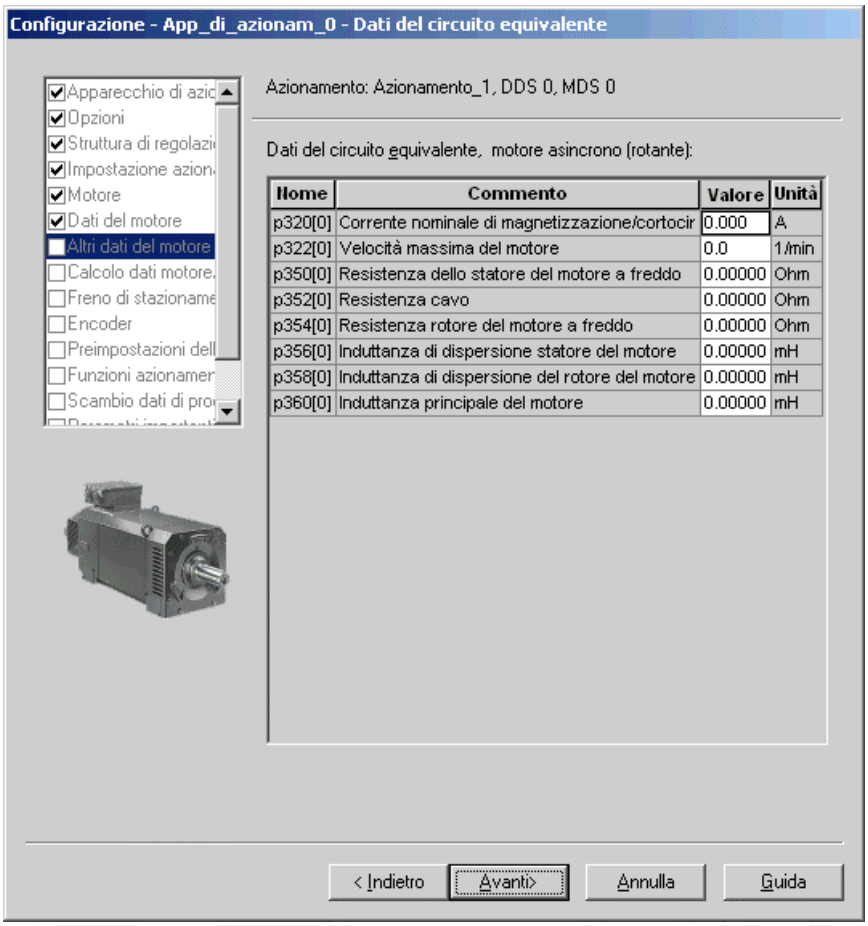

Configurazione - App_di_azionam_0 - Dati del circuito equivalente
Apparecchio di azic
Opzioni
Struttura di regolazi
Impostazione azion
Motore
Dati del motore
Altri dati del motore
Calcolo dati motore
Freno di stazioname
Encoder
Preimpostazioni dell
Funzioni azionamer
Scambio dati di pro
Azionamento: Azionamento_1, DDS 0, MDS 0
Dati del circuito equivalente, motore asincrono (rotante):
Nome
Commento
Valore
Unità
p320[0] Corrente nominale di magnetizzazione/cortocir 0.000 A
p322[0] Velocità massima del motore 0.0 1/min
p350[0] Resistenza dello statore del motore a freddo 0.00000 Ohm
p352[0] Resistenza cavo 0.00000 Ohm
p354[0] Resistenza rotore del motore a freddo 0.00000 Ohm
p356[0] Induttanza di dispersione statore del motore 0.00000 mH
p358[0] Induttanza di dispersione del rotore del motore 0.00000 mH
p360[0] Induttanza principale del motore 0.00000 mH
< Indietro
Avanti>
Annulla
Guida

Figura 5-18 Impostare i dati del circuito equivalente

19. Immettere eventualmente i dati del circuito equivalente
20. Cliccare su **Avanti >**

## Calcolo dei dati del motore/regolatore

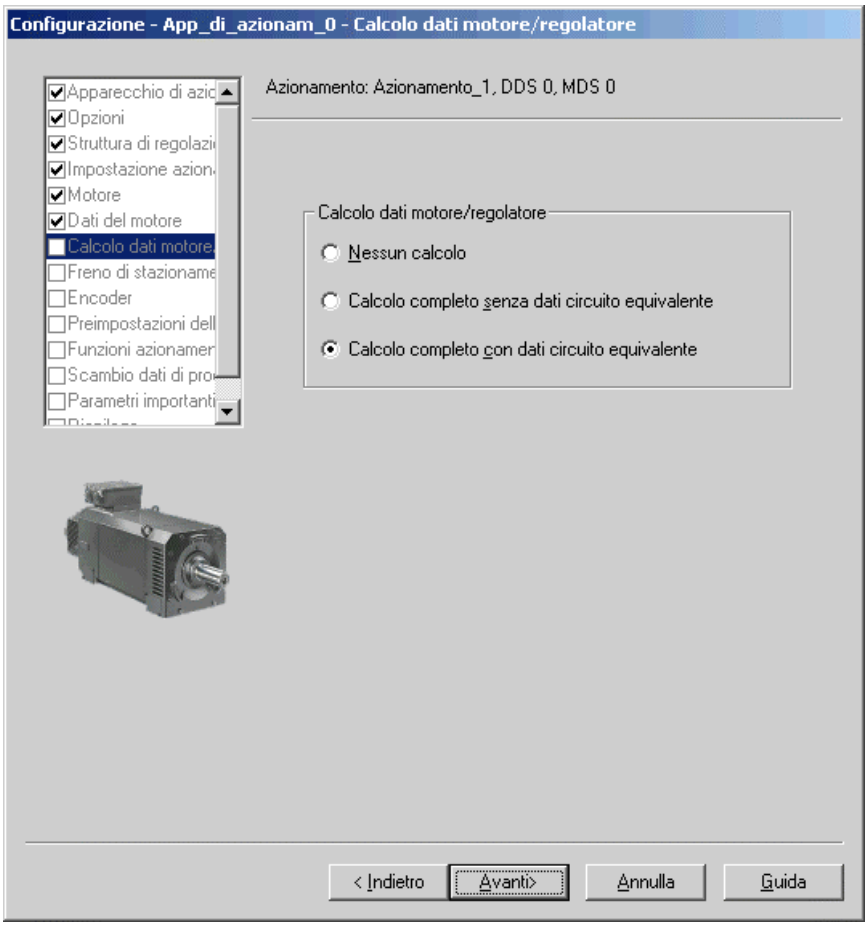



Figura 5-19 Calcolo dei dati del motore/regolatore

21. Selezionare in **Calcolo dei dati motore/regolatore:** le rispettive preimpostazioni per la configurazione dell'apparecchio.

**NOTA**

Se si immettono manualmente i dati del circuito equivalente (vedere Figura 5-18), il calcolo dei dati del motore e del regolatore dovrebbe avvenire senza calcolo dei dati del circuito equivalente .

## Configurazione del freno di stazionamento

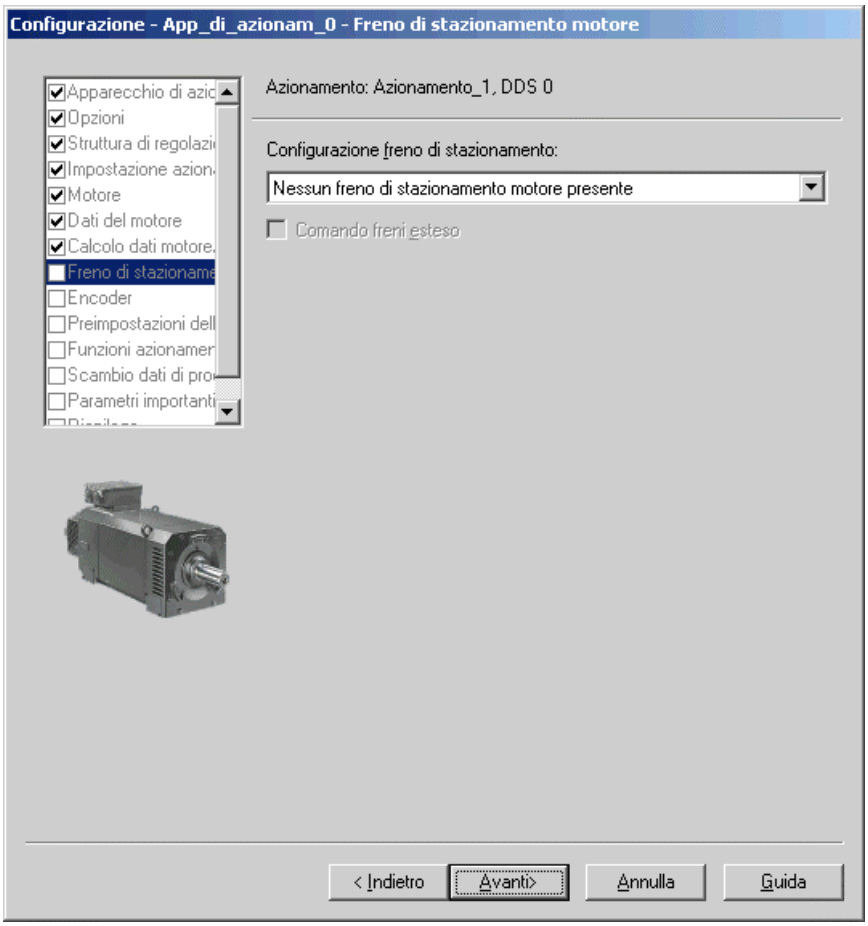



Figura 5-20 Configurazione del freno di stazionamento

22. Selezionare in **Configurazione freno di stazionamento**: la rispettiva impostazione per la configurazione dell'apparecchio.

## Immissione dei dati dell'encoder (opzione K50)

**NOTA**

Se è stata impostata l'opzione K50 (modulo encoder SMC30) durante la selezione delle opzioni, viene visualizzata la maschera seguente per l'immissione dei dati dell'encoder.

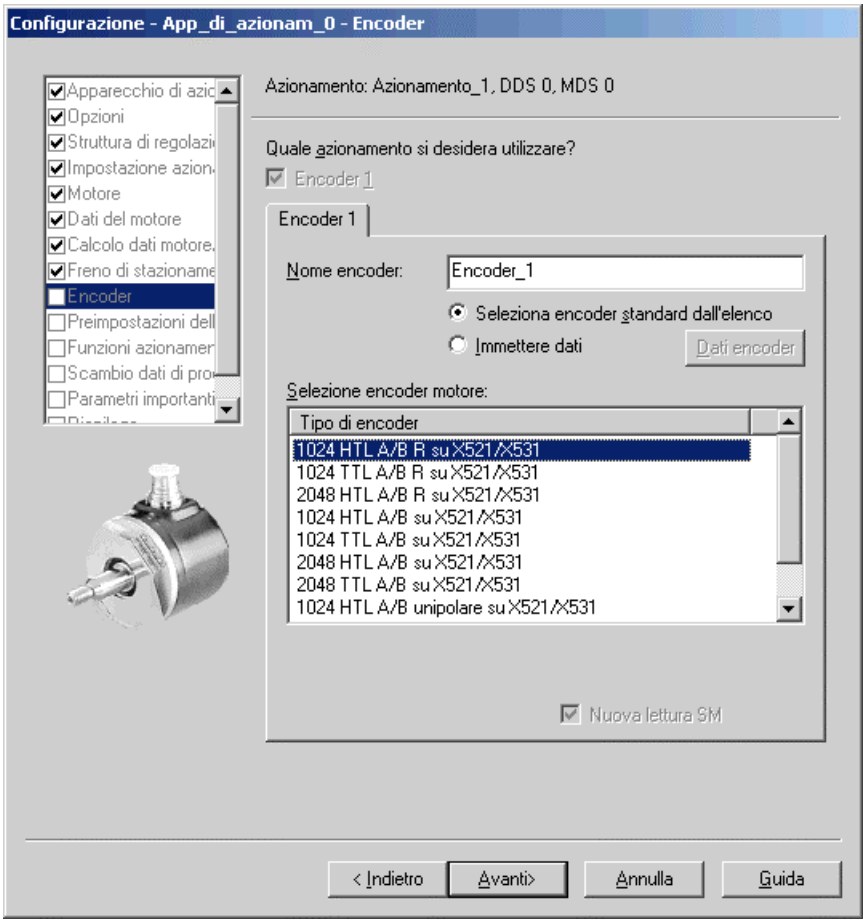



Figura 5-21 Immissione dei dati dell'encoder

23. Immettere nel campo **Nome:** un nome qualsiasi.

**NOTA**

Nell'impostazione di fabbrica un encoder HTL viene configurato in modo bipolare con 1024 impulsi per giro sulla morsettiera X521/X531.

24. Cliccare sul campo opzione **Seleziona encoder standard dall'elenco** e selezionare uno degli encoder proposti.
25. Per immettere una configurazione speciale, cliccare sulla casella **Immettere dati** e quindi sul pulsante **Dati encoder**. Viene visualizzata la finestra seguente per l'immissione dei relativi dati.

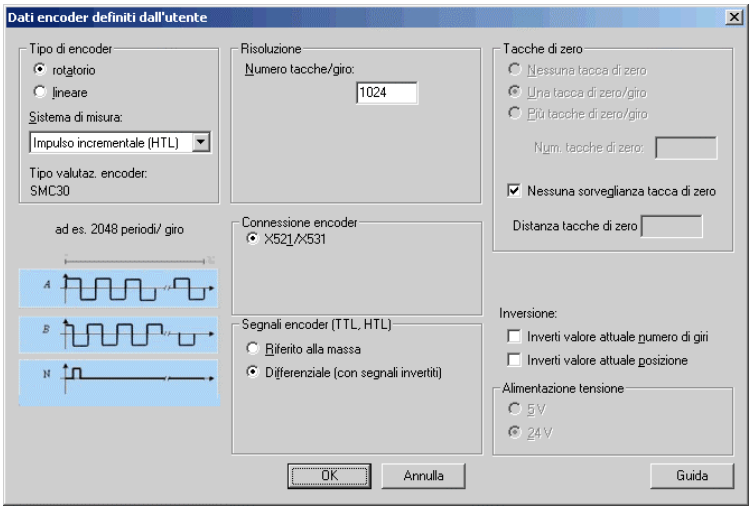



Figura 5-22 Immissione dei dati dell'encoder – Dati dell'encoder definiti dall'utente – Encoder HTL

26. Selezionare il **Sistema di misura**
    Si possono scegliere i seguenti encoder:
    - HTL
    - TTL

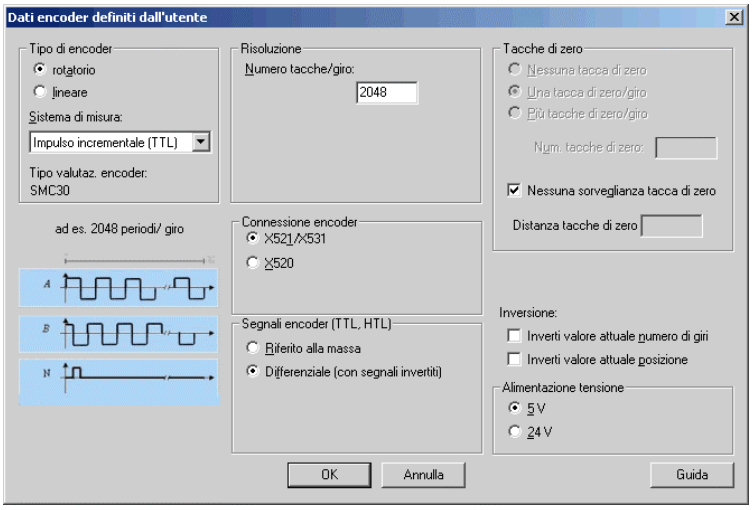



Figura 5-23 Immissione dei dati dell'encoder – Dati dell'encoder definiti dall'utente – Encoder TTL

27. Immettere i valori corrispondenti dell'encoder.

28. Cliccare su **OK**.

**CAUTELA**

Dopo la messa in servizio dell'encoder viene attivata la tensione di alimentazione (5/24 V) impostata per l'encoder sull'unità modulare SMC30. Se viene collegato un encoder a 5 V e la tensione di alimentazione non è impostata correttamente, l'encoder rischia di essere danneggiato.

## Preimpostazioni valori di riferimento / sorgenti di comando

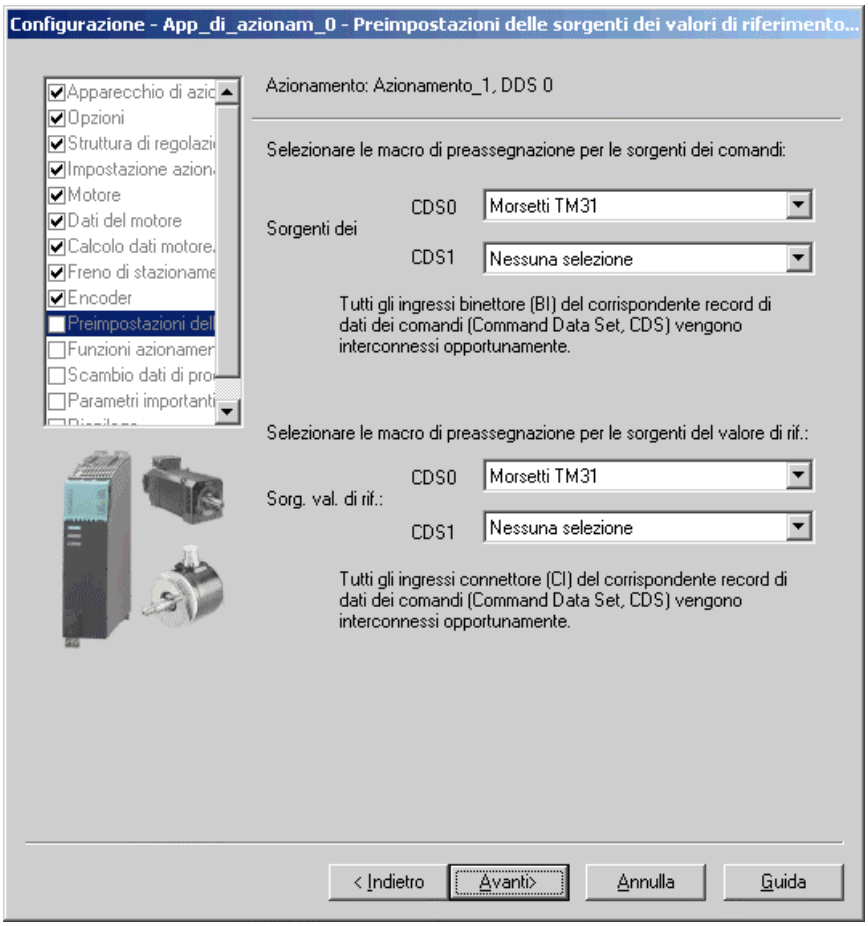

Configurazione - App_di_azionam_0 - Preimpostazioni delle sorgenti dei valori di riferimento...
Apparecchio di azic
Opzioni
Struttura di regolazi
Impostazione azion
Motore
Dati del motore
Calcolo dati motore
Freno di stazioname
Encoder
Preimpostazioni del
Funzioni azionamer
Scambio dati di pro
Parametri importanti
Azionamento: Azionamento_1, DDS 0
Selezionare le macro di preassegnazione per le sorgenti dei comandi:
Sorgenti dei
CDS0
Morsetti TM31
CDS1
Nessuna selezione
Tutti gli ingressi binettore (BI) del corrispondente record di dati dei comandi (Command Data Set, CDS) vengono interconnessi opportunamente.
Selezionare le macro di preassegnazione per le sorgenti del valore di rif.:
Sorg. val. di rif.:
CDS0
Morsetti TM31
CDS1
Nessuna selezione
Tutti gli ingressi connettore (CI) del corrispondente record di dati dei comandi (Command Data Set, CDS) vengono interconnessi opportunamente.
< Indietro
Avanti>
Annulla
Guida

Figura 5-24 Preimpostazioni valori di riferimento / sorgenti di comando

29. Selezionare nel campo **Sorgenti di comandi**: e **Sorgenti valori di riferimento**: le rispettive preimpostazioni per la configurazione dell'apparecchio.
    Sono disponibili le seguenti selezioni come sorgenti di comando e di riferimento:

    **Sorgenti dei comandi**
    - PROFIBUS
    - Morsetti TM31
    - NAMUR
    - PROFIdrive NAMUR

    **Sorgenti del valore di riferimento**
    - PROFIBUS
    - Morsetti TM31
    - Potenziometro motore
    - Valore di riferimento fisso

**NOTA**
In SINAMICS G150 si utilizza per default solo CDS0 per la preimpostazione delle sorgenti di comando e di riferimento.
Controllare che le preimpostazioni selezionate corrispondano alla configurazione effettiva del sistema
Non è possibile modificare successivamente le preimpostazioni selezionate con il pulsante **< indietro** (tranne che con il valore **Nessuna selezione**).
In caso di errore di impostazione, è necessario cancellare l'intero apparecchio di azionamento nel navigatore di progetto e inserirne uno nuovo!

30. Dopo avere attentamente verificato la scelta delle preimpostazioni, cliccare su **Avanti >**

## Definizione dell'applicazione tecnologica / identificazione motore

Configurazione - App_di_azionam_0 - Funzioni azionamento
Apparecchio di azic
Opzioni
Struttura di regolazi
Impostazione azion
Motore
Dati del motore
Calcolo dati motore
Freno di stazioname
Encoder
Preimpostazioni dell
Funzioni azionamer
Scambio dati di pro
Parametri importanti
Azionamento: Azionamento_1, DDS 0
Applicazione tecnologica:
Pompe e ventilat. (1)
Alla prima messa in servizio si consiglia di eseguire l'identificazione motore:
Identificazione motore:
Identificazione dei dati motore a
In caso di abilitazione dell'azionamento viene eseguita una sola identificazione dei dati del motore. Il motore è sotto tensione e può ruotare di un quarto di giro. Al termine di questa misura, alla successiva abilitazione dell'azionamento, viene effettuata un'ottimizzazione con il motore in movimento.
< Indietro
Avanti>
Annulla
Guida

Figura 5-25 Definizione dell'applicazione tecnologica / identificazione motore

31. Selezionare i dati corrispondenti:
   - Applicazione tecnologica:
     "Pompe e ventilatori" la modulazione del fronte è abilitata (preimpostazione)
     "Funzionamento standard (VECTOR)". La modulazione del fronte non è abilitata
   - Identificazione motore:
     "Identificazione dei dati motore a motore funzionante" è l'impostazione corretta per SINAMICS G150 nella maggior parte dei casi.

32. Cliccare su **Avanti >**

## Scelta del telegramma PROFIBUS

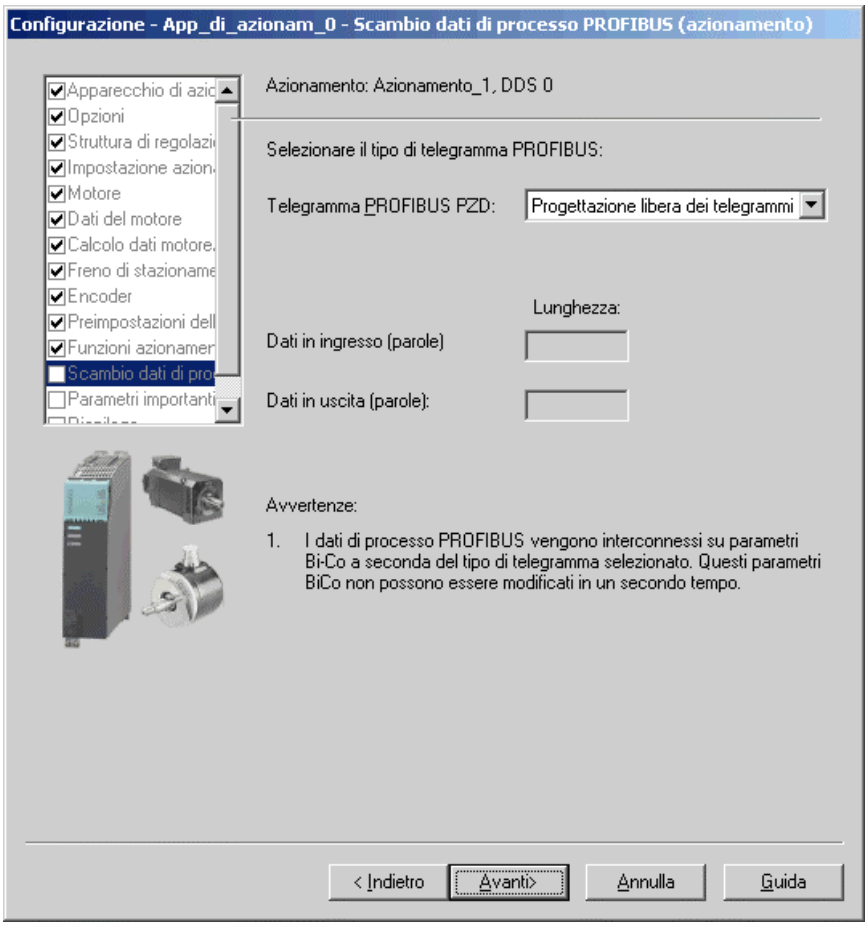



Figura 5-26 Scelta del telegramma PROFIBUS

33. Per **Telegramma PROFIBUS PZD:** selezionare il tipo di telegramma PROFIBUS.

    **Tipi di telegramma**
    - Telegramma standard 1
    - Telegramma VIK-NAMUR 20
    - Telegramma PCS7 352
    - Progettazione libera dei telegrammi con BICO

34. Fare clic su **Avanti >**

## Immissione dei parametri base

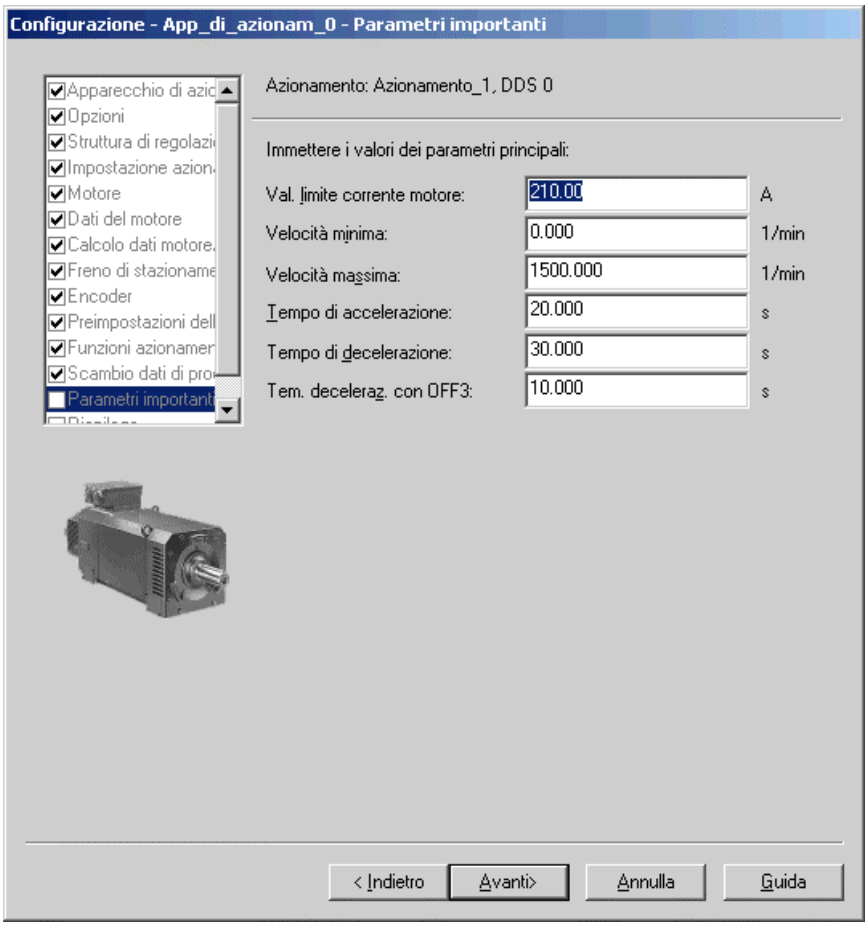



Figura 5-27 Parametri base

35. Immettere i valori corrispondenti dei vari parametri.

---

**NOTA**

STARTER propone delle descrizioni dei comandi se si posiziona il puntatore del mouse sul campo desiderato **senza cliccarvi sopra**.

---

36. Cliccare su **Avanti >**

## Riepilogo dei dati dell'apparecchio di azionamento

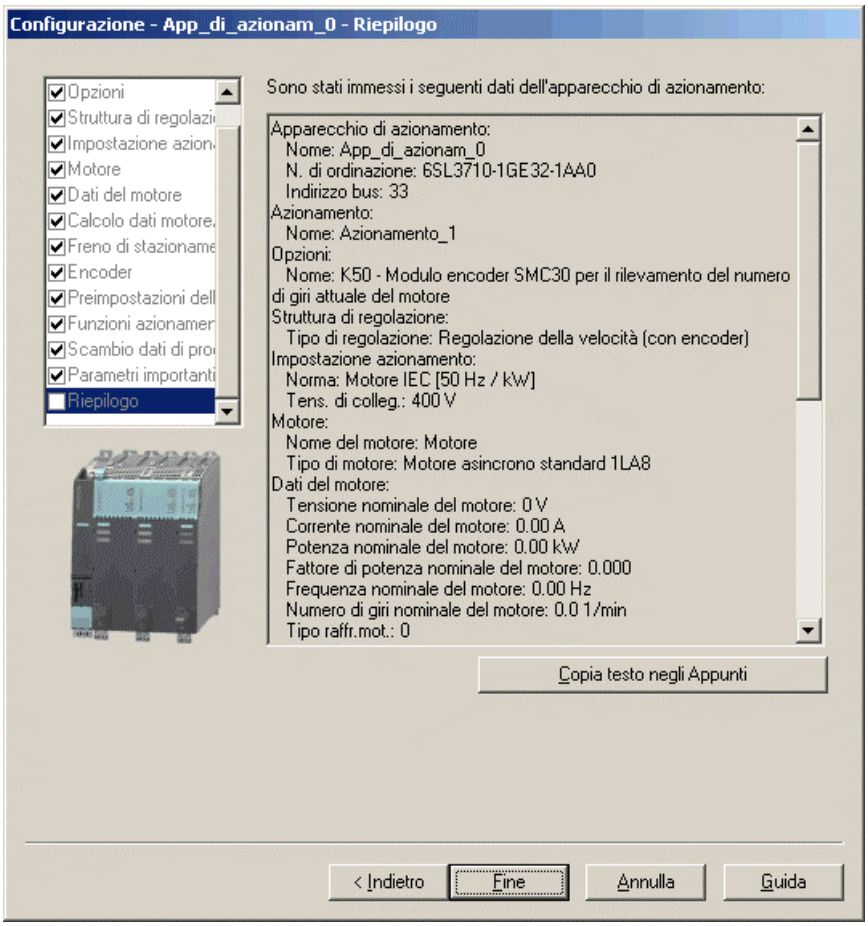



Figura 5-28 Riepilogo dei dati dell'apparecchio di azionamento

37. Con **Copia** si può inserire il riepilogo visualizzato dei dati dell'azionamento in un programma di elaborazione testi per poterli ulteriormente utilizzare.
38. Cliccare su **Fine**.
39. Salvare il progetto sul disco rigido tramite **Progetto > Salva**.

### 5.3.3 Altre impostazioni necessarie per apparecchi da incasso di potenza elevata

Dopo la messa in servizio con STARTER devono essere eseguite delle impostazioni supplementari per i seguenti apparecchi da incasso:

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

#### Impostazioni per la sorveglianza della risposta del contattore principale o dell'interruttore di potenza con alimentazione a 12 impulsi e circuito intermedio collegato

I contatti di segnalazione dei contattori principali o degli interruttori di potenza sono collegati in serie già in fabbrica e cablati sull'ingresso digitale 7 dell'unità di regolazione.

Dopo la messa in servizio occorre attivare la sorveglianza dei segnali di conferma. Ciò avviene con il parametro p0860{Vector} = 722.7{Control_Unit}.

**PERICOLO**

Se non si attiva la sorveglianza del contatto di segnalazione dei contattori principali o degli interruttori di potenza, l'azionamento può inserirsi anche in caso di guasto di un contattore principale o di un interruttore di potenza. In questo caso si danneggiano i raddrizzatori in ingresso di un apparecchio da incasso oppure i collegamenti del circuito intermedio.

**ATTENZIONE**

Se si ripristinano le impostazioni di fabbrica della parametrizzazione, occorre effettuare nuovamente questa impostazione dopo la successiva nuova messa in servizio.

#### Impostazioni con alimentatore a 12 impulsi e collegamento a un motore con sistema a un solo avvolgimento

Durante la messa in servizio viene impostato automaticamente un motore con più sistemi di avvolgimento.

L'impostazione per un sistema a un solo avvolgimento viene effettuata dopo la messa in servizio con il parametro p7003 = 0.

**ATTENZIONE**

Se non viene effettuata l'impostazione "Motore con sistema a un avvolgimento" tramite p7003 = 0, nell'identificazione del motore l'azionamento si disinserisce con un messaggio di errore "Sovracorrente".

**ATTENZIONE**

Se si ripristinano le impostazioni di fabbrica della parametrizzazione, occorre effettuare nuovamente questa impostazione dopo la successiva nuova messa in servizio.

## 5.3.4 Avvio del progetto dell'azionamento

Si è creato un progetto e lo si è salvato sul disco rigido. L'operazione successiva consiste nel copiare i dati di configurazione del progetto nell'apparecchio di azionamento.

### Trasferimento del progetto STARTER nell'apparecchio di azionamento

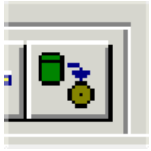
La procedura seguente consente di copiare il progetto STARTER creato offline nell'apparecchio di azionamento:

| Passo | Selezione nella barra degli strumenti |
|---|---|
| 1. Selezionare la voce di menu **Progetto > Collega al sistema di destinazione** | |
| 2. Selezionare la voce di menu **Sistema di destinazione > Carica > Progetto nel sistema di destinazione** | |

**ATTENZIONE**

I dati di progetto sono stati trasferiti nell'apparecchio di azionamento. Questi dati sono presenti momentaneamente solo nella memoria volatile dell'apparecchio di azionamento, ma non sono salvati sulla CompactFlash Card!

Per salvare i dati di progetto in modo sicuro sulla CompactFlash Card dell'apparecchio di azionamento, eseguire l'operazione seguente.

| Passo | Selezione nella barra degli strumenti |
|---|---|
| 3. Selezionare la voce di menu **Sistema di destinazione > Copia da RAM a ROM** |  |

**NOTA**

Il simbolo di **Copia da RAM a ROM** può essere selezionato solo se l'apparecchio di azionamento è selezionato nel navigatore di progetto.

### Risultati della procedura descritta

- Si è creato un progetto per l'apparecchio di azionamento offline con STARTER
- Si sono salvati i dati di progetto sul disco rigido del PC
- Si sono copiati i dati di progetto nell'apparecchio di azionamento
- Si sono salvati i dati di progetto in modo sicuro sulla CompactFlash Card dell'apparecchio di azionamento

---

**NOTA**

STARTER è un tool di messa in servizio che facilita in ogni momento gli interventi complessi sul sistema di azionamento.

Se in modalità online il sistema entra in uno stato non più controllabile, si consiglia di cancellare il progetto nel navigatore di progetto e di crearne uno nuovo con STARTER utilizzando i relativi dati di configurazione.

---

## 5.4 Pannello operativo AOP30

### Descrizione

L'apparecchio è dotato di un pannello operativo nella porta dell'armadio per il servizio e la supervisione, nonché per la messa in servizio, che presenta le seguenti caratteristiche:

- Display LCD grafico con retroilluminazione per la visualizzazione di testi in chiaro e "diagrammi a barre" di variabili di processo
- LED per la visualizzazione degli stati operativi
- Funzione di help con descrizione delle cause e dei rimedi per guasti ed allarmi
- Blocco di tasti per la gestione di un azionamento
- Commutazione LOCAL/REMOTE per la selezione della postazione operativa (priorità di comando da pannello operativo o da morsettiera utente/PROFIBUS)
- Tastiera decimale per l'introduzione di valori numerici per il riferimento o per i valori dei parametri
- Tasti funzionali per la navigazione guidata nel menù di sistema
- Concetto di sicurezza a due livelli contro la modifica involontaria o non autorizzata delle impostazioni
- Grado di protezione IP 54 (se montato)

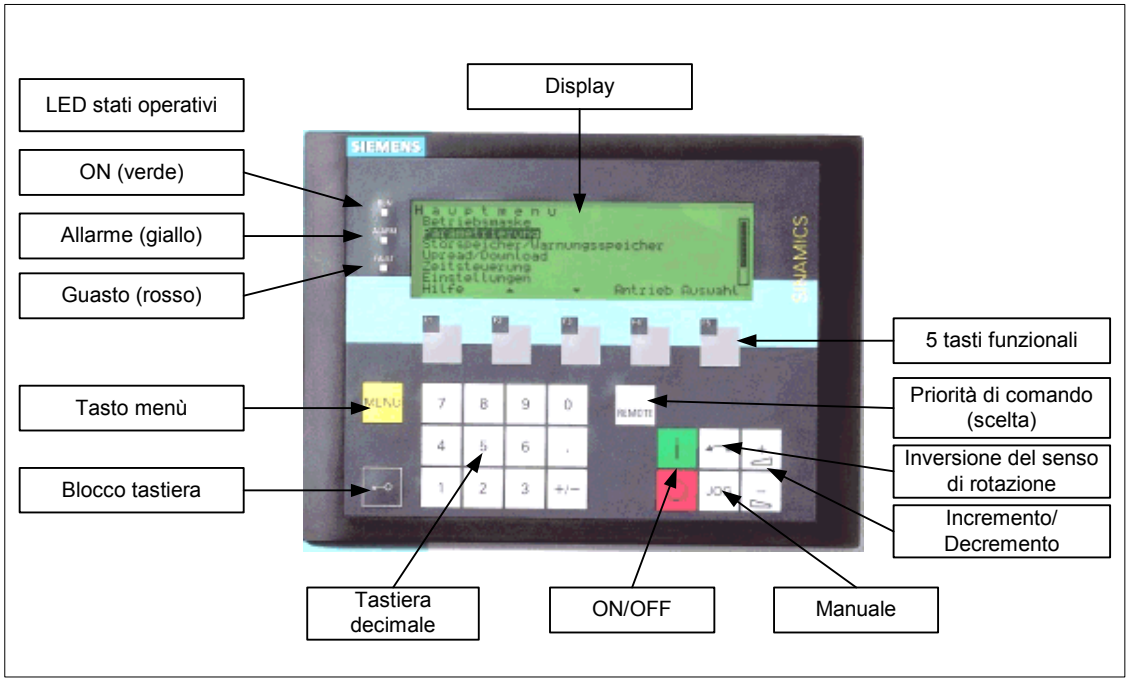



Figura 5-29 Elementi del pannello operativo dell'apparecchio

# 5.5 Prima messa in servizio

## 5.5.1 Primo avviamento

### Maschera iniziale

Dopo la prima accensione inizia automaticamente l'inizializzazione della scheda di regolazione (CPU). Viene visualizzata la seguente schermata:

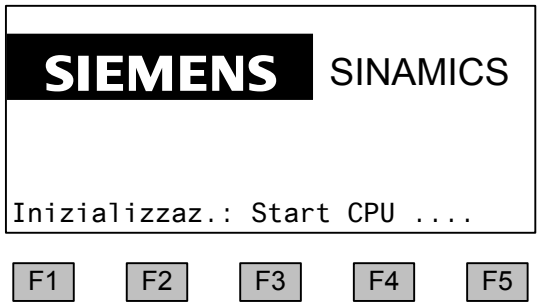



Figura 5-30 Schermata di benvenuto

Durante l'avviamento del sistema, nella riga inferiore del pannello operativo vengono visualizzati gli stati interni.

### Visualizzazione della topologia

Al primo avviamento e in seguito al ripristino delle impostazioni di fabbrica, viene visualizzata una maschera che rappresenta la topologia rilevata.

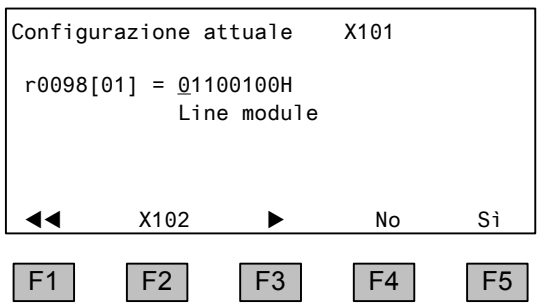



Figura 5-31 Conferma della topologia (esempio)

La maschera scompare automaticamente dopo qualche secondo e il processo di avviamento prosegue.

Al termine dell'avviamento, alla prima inserzione dopo la fornitura deve essere eseguita una messa in servizio dell'azionamento. Successivamente è possibile inserire il convertitore.

Per i successivi avviamenti si può passare direttamente al normale funzionamento.

## 5.5.2 Messa in servizio di base

### Rilevamento dei dati del motore

Durante la messa in servizio di base i dati del motore devono essere immessi tramite il pannello operativo. Essi possono essere ricavati dalla targhetta del motore.

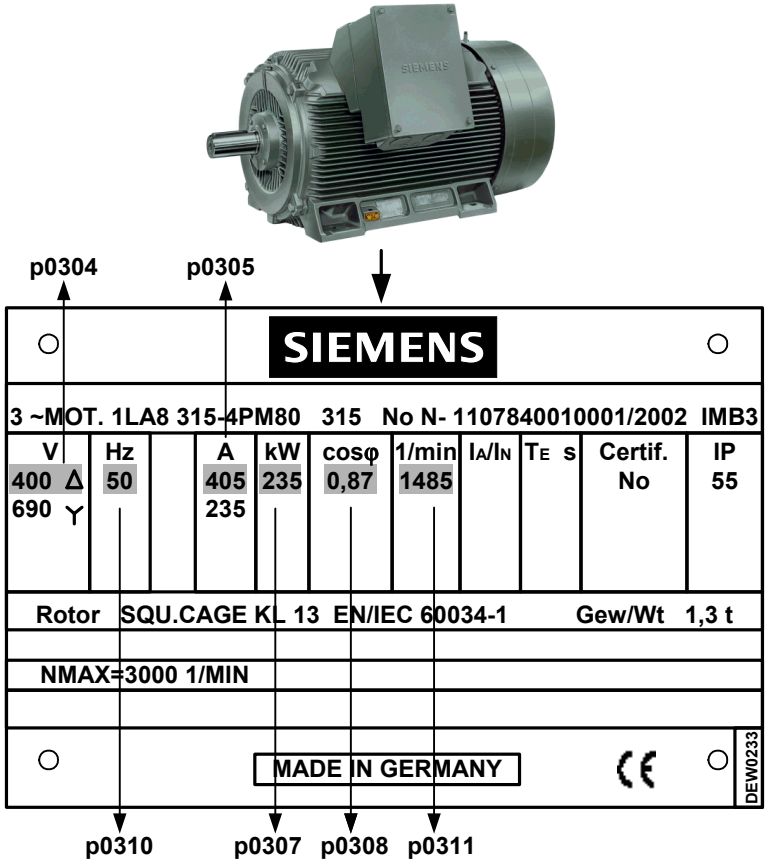



Figura 5-32 Esempio di targhetta del motore

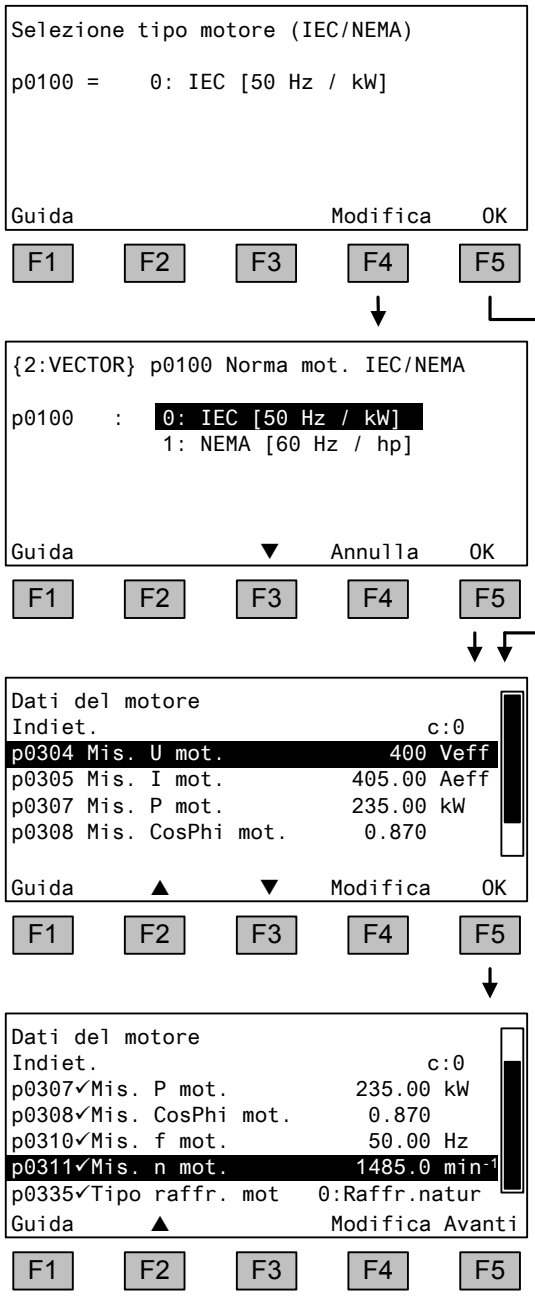
Tabella 5-1 Dati del motore

| | N. di parametro | Valori | Unità |
|---|---|---|---|
| Unità di sistema per frequenza di rete e introduzione dati del motore | p0100 | 0<br>1 | IEC [50 Hz / kW]<br>NEMA [60 Hz / hp] |
| Motore: | | | |
| Tensione nominale | p0304 | | [V] |
| Corrente nominale | p0305 | | [A] |
| Potenza nominale | p0307 | | [kW] / [hp] |
| Fatt. potenza nom. cos φ (solo con p0100 = 0) | p0308 | | |
| Rendimento nominale η (solo con p0100 = 1) | p0309 | | [%] |
| Frequenza nominale | p0310 | | [Hz] |
| Giri nominali | p0311 | | [min-1] / [rpm] |

## Messa in servizio di base: Selezione del tipo di motore e immissione dei dati del motore

Per i seguenti apparecchi da incasso possono essere necessarie impostazioni supplementari prima di proseguire (vedere capitolo 5.5.3):

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0




In questa maschera di dialogo si effettua la selezione della frequenza di rete e dei dati del motore in kW oppure in hp.

Modifica dei valori con <F4>
Conferma dei valori con <F5>

Viene definito quanto segue:
0: frequenza di rete 50 Hz, dati motore in kW
1: frequenza di rete 60 Hz, dati motore in hp

Con <F2> e <F3> avviene la scelta delle possibilità di impostazione.

Con <F4> si interrompe la selezione del motore.
Con <F5> viene confermata l'impostazione.

Impostazione dei dati motore ricavati dalla targhetta

Modifica dei valori con <F4>:
Viene visualizzata una maschera nella quale possono essere immessi i rispettivi valori.
Con <Indietro> si torna alla maschera di dialogo precedente.

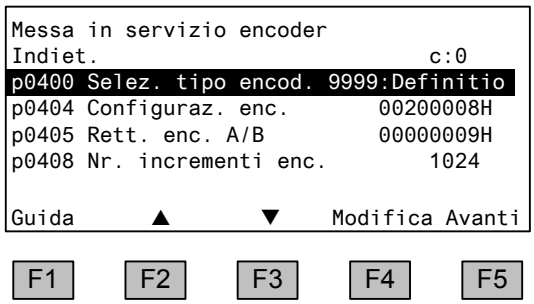
Dopo aver immesso i valori è necessario confermarli con <F5>. I valori confermati vengono indicati con un segno di spunta ✓ dopo il numero del parametro.

Dopo l'immissione e la conferma di tutti i valori, con <F5> si prosegue con la messa in servizio di base.

NOTA
Ogni parametro di questa maschera deve essere confermato con OK per poter passare alla messa in servizio di base.

Figura 5-33 Selezione del tipo di motore e immissione dei dati del motore

## Messa in servizio di base: Immissione dei dati dell'encoder (se presente)




Quando si collega l'unità modulare SMC30 per l'analisi encoder, l'AOP30 la riconosce e visualizza una maschera di immissione dei dati dell'encoder.

Modifica dei valori con <F4>
Conferma dei valori con <F5>

Le impostazioni dei bit per p0404 hanno il seguente significato:

| Bit | Significato | Valore 0 | Valore 1 |
|---|---|---|---|
| 20 | Tensione 5 V | No | Sì |
| 21 | Tensione 24 V | No | Sì |

Le impostazioni dei bit per p0405 hanno il seguente significato:

| Bit | Significato | Valore 0 | Valore 1 |
|---|---|---|---|
| 0 | Segnale | Unipolare | Bipolare |
| 1 | Livello | HTL | TTL |
| 2 | Sorveglianza | Nessuna | A/B<> -A/B |
| 3 | Impulso zero | 24 V unip. | Come traccia A/B |

Figura 5-34 Immissione dei dati dell'encoder (se presente)

**NOTA**

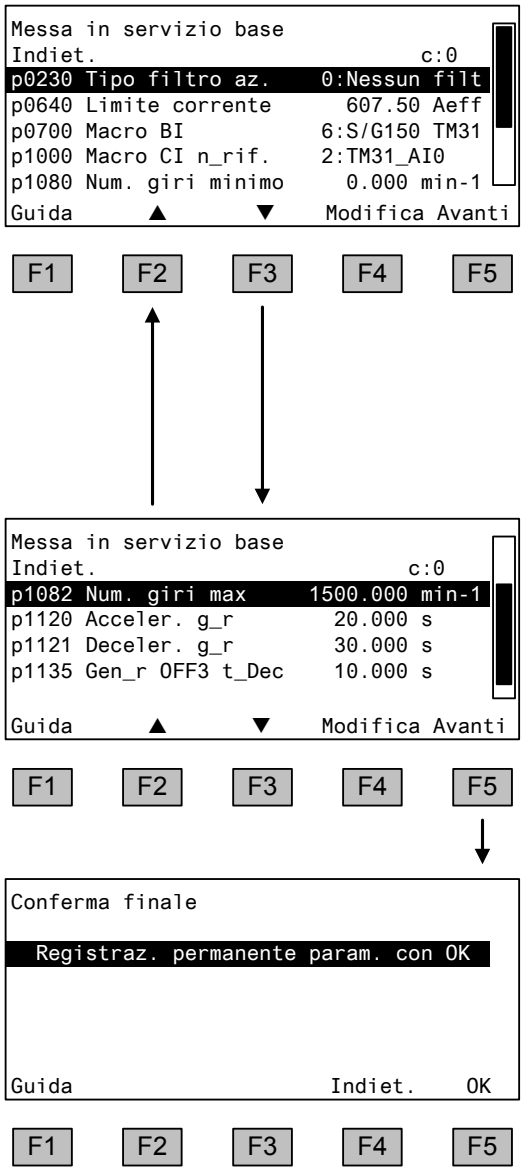
Nell'impostazione di fabbrica un encoder HTL bipolare viene impostato con 1024 impulsi per giro e tensione di alimentazione di 24 V.

Nel capitolo 4 "Installazione elettrica" vengono illustrati due esempi di collegamento per encoder HTL e TTL.

**CAUTELA**

Dopo la messa in servizio dell'encoder viene attivata la tensione di alimentazione (5/24 V) impostata per l'encoder sull'unità modulare SMC30. Se è stato collegato un encoder a 5 V e la tensione di alimentazione non è impostata correttamente tramite p0404 (bit 20 = "sì", bit 21 = "no"), l'encoder rischia di essere danneggiato.

## Messa in servizio di base: Immissione dei parametri di base


Messa in servizio base
Indiet. c:0
p0230 Tipo filtro az. 0:Nessun filt
p0640 Limite corrente 607.50 Aeff
p0700 Macro BI 6:S/G150 TM31
p1000 Macro CI n_rif. 2:TM31_AI0
p1080 Num. giri minimo 0.000 min-1
Guida ▲ ▼ Modifica Avanti
F1 F2 F3 F4 F5
Messa in servizio base
Indiet. c:0
p1082 Num. giri max 1500.000 min-1
p1120 Acceler. g_r 20.000 s
p1121 Deceler. g_r 30.000 s
p1135 Gen_r OFF3 t_Dec 10.000 s
Guida ▲ ▼ Modifica Avanti
F1 F2 F3 F4 F5
Conferma finale
Registraz. permanente param. con OK
Guida Indiet. OK
F1 F2 F3 F4 F5

**Immissione dei parametri della messa in servizio di base**

Se è collegato un filtro sinusoidale (opzione L15), questo deve essere obbligatoriamente attivato in p0230, altrimenti può andare distrutto!

p0700: Preimpostazione sorgente di comando
- 5: S/G150 PROFIBUS
- 6: S/G150 TM31
- 7: S/G150 NAMUR
- 10: S/G150 PROFIdrive NAMUR

p1000: Preimpostazione sorgente del valore di riferimento
- 1: PROFIBUS
- 2: TM31_AI0
- 3: Potenziometro motore
- 4: Valore di riferimento fisso

Con <F2> e <F3> si selezionano i parametri di base.

Modifica dei valori con <F4>:
Viene visualizzata una maschera nella quale possono essere immessi i rispettivi valori.

Avanti con <F5>

**Conferma finale**

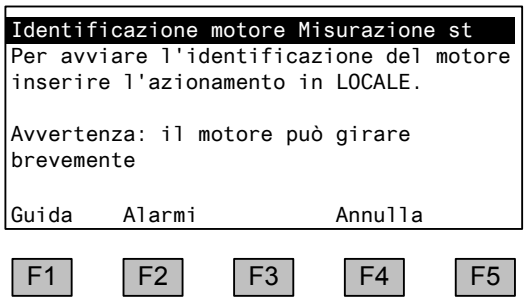
Segue una conferma finale dei parametri di base immessi.

Con <Indietro> si torna alla maschera di dialogo precedente
Avanti con <F5>

I parametri di base immessi vengono memorizzati in modo permanente e vengono eseguiti i calcoli necessari per la regolazione.

Figura 5-35 Messa in servizio di base: Immissione dei parametri di base

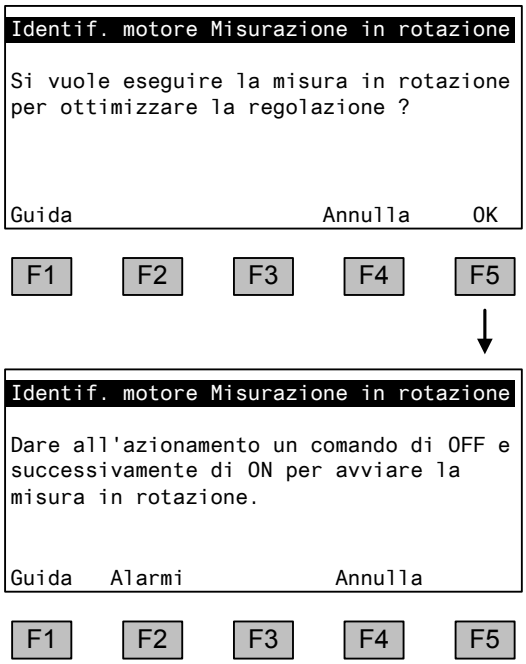
## Messa in servizio di base: Identificazione del motore


Identificazione motore Misurazione st
Per avviare l'identificazione del motore inserire l'azionamento in LOCALE.
Avvertenza: il motore può girare brevemente
Guida Alarmi Annulla
F1 F2 F3 F4 F5

**Identificazione del motore - Misura statica**

L'inserzione viene eseguita premendo il tasto LOCAL (attendere fino all'accensione del LED nel tasto LOCAL) e premendo il tasto ON.
Se l'identificazione del motore viene interrotta con <F4>, la regolazione del motore non lavora più con i valori misurati bensì con i valori caratteristici del motore calcolati dai dati della targhetta identificativa.
La misurazione incrementa la qualità della regolazione, poiché vengono ridotte al minimo le deviazioni dei valori elettrici caratteristici dovute alla dispersione della qualità del materiale e alle tolleranze di produzione.

NOTA
Al termine dell'identificazione del motore si deve premere il tasto OFF per rimuovere il blocco inserzione.


Identif. motore Misurazione in rotazione
Si vuole eseguire la misura in rotazione per ottimizzare la regolazione ?
Guida Annulla OK
F1 F2 F3 F4 F5
Identif. motore Misurazione in rotazione
Dare all'azionamento un comando di OFF e successivamente di ON per avviare la misura in rotazione.
Guida Alarmi Annulla
F1 F2 F3 F4 F5

**Identificazione del motore - Misura rotante**

L'inserzione viene eseguita premendo il tasto LOCAL (attendere fino all'accensione del LED nel tasto LOCAL) e premendo il tasto ON.

Se l'identificazione del motore viene interrotta con <F4>, la regolazione del motore non lavora più con i valori misurati bensì con i valori caratteristici del motore calcolati dai dati della targhetta identificativa.

La misura rotante determina i dati necessari (ad es.: il momento d'inserzia) per l'impostazione del regolatore di velocità. Inoltre vengono misurate la curva caratteristica di magnetizzazione e la corrente nominale di magnetizzazione del motore.

NOTA
Al termine dell'identificazione del motore si deve premere il tasto OFF per rimuovere il blocco inserzione.

Figura 5-36 Messa in servizio di base: Identificazione del motore

**PERICOLO**

Nella misura rotante l'azionamento provoca movimenti del motore che raggiungono la velocità massima del motore stesso. Le funzioni di ARRESTO d'EMERGENZA devono essere efficienti al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

## 5.5.3 Altre impostazioni necessarie per apparecchi da incasso di potenza elevata

Prima di scegliere il motore e di immettere i dati del motore tramite il pannello operativo dell'armadio, occorre effettuare delle impostazioni supplementari per i seguenti apparecchi da incasso:

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GF38-6AA0, 6SL3710-2GF41-1AA0, 6SL3710-2GF41-4AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

### Impostazioni per la sorveglianza della risposta del contattore principale o dell'interruttore di potenza con alimentazione a 12 impulsi e circuito intermedio collegato

I contatti di segnalazione dei contattori principali o degli interruttori di potenza sono collegati in serie già in fabbrica e cablati sull'ingresso digitale 7 dell'unità di regolazione CU320.

Dopo la messa in servizio occorre attivare la sorveglianza dei segnali di conferma. Ciò avviene con il parametro p0860{Vector} = 722.7{Control_Unit}.

### Impostazioni tramite AOP30

| p0860 = r0722.7 |
|---|

**Selezionare parametro p0860 "Risposta contattore di rete" e collegarlo con l'ingresso digitale DI7**
<MENU> <Parametri> <Tutti i parametri> <Selezione>
Selezionare "p0860" <Modifica> Selezionare "{01:CU}" <OK>
<Tasto F2> <Tasto F2> <Tasto F3> <OK>
Selezionare "r0722" <OK>
Selezionare ".07 DI 7 (X 132.4)" <OK>

**PERICOLO**

Se non si attiva la sorveglianza del contatto di segnalazione dei contattori principali o degli interruttori di potenza, l'azionamento può inserirsi anche in caso di guasto di un contattore principale o di un interruttore di potenza. In questo caso si danneggiano i raddrizzatori in ingresso di un apparecchio da incasso oppure i collegamenti del circuito intermedio.

**ATTENZIONE**

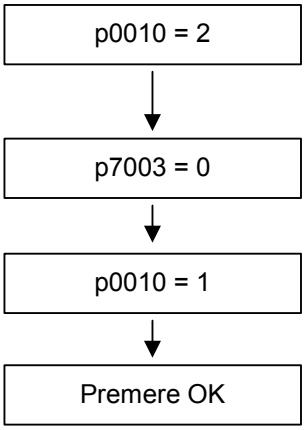
Se si ripristinano le impostazioni di fabbrica della parametrizzazione, occorre effettuare nuovamente questa impostazione dopo la successiva nuova messa in servizio.

### Impostazioni con alimentazione a 12 impulsi e collegamento a un motore con sistema a un solo avvolgimento

Prima della messa in servizio viene impostato automaticamente un motore con più sistemi di avvolgimento.

L'impostazione per un sistema a un solo avvolgimento viene effettuata prima della messa in servizio con il parametro p7003 = 0.

### Impostazioni tramite AOP30




**Impostare il filtro di messa in servizio azionamento su "MIS parte di potenza"**
<MENU> <Parametri> <Tutti i parametri> <Selezione>
Selezionare "p0010" <Modifica> Impostare "2" <OK>

**Impostare il sistema di avvolgimento su "Un avvolgimento"**
"p7003" <Modifica> Impostare "0" <OK>

**Impostare il filtro di messa in servizio azionamento su "MIS rapida"**
"p0010" <Modifica> Impostare "1" <OK>

**Proseguire la messa in servizio dell'azionamento**
<MENU> <Messa in servizio azionamento> <Selezione>

**ATTENZIONE**

Se non viene effettuata l'impostazione "Motore con sistema a un avvolgimento" tramite p7003 = 0, nell'identificazione del motore l'azionamento si disinserisce con un messaggio di errore "Sovracorrente".

**ATTENZIONE**

Se si ripristinano le impostazioni di fabbrica della parametrizzazione, occorre effettuare nuovamente questa impostazione prima della successiva nuova messa in servizio.

## 5.6 Condizione dopo la messa in servizio

### Modo LOCAL (Comando tramite pannello operativo)

- La commutazione nel modo LOCAL avviene premendo il tasto "LOCAL/REMOTE".
- Il comando (ON/OFF) avviene con i tasti "ON" e "OFF".
- La preimpostazione del riferimento avviene con i tasti "Incremento" e "Decremento" oppure come introduzione alfanumerica con la tastiera numerica.

### Uscite analogiche

- Dall'uscita analogica 0 (X522:2,3) viene emesso il numero di giri attuale (r0063) come uscita in corrente nel campo da 0 ... 20 mA.
  Una corrente di 20 mA corrisponde ai giri massimi impostati in p1082.
- Dall'uscita analogica 1 (X522:5,6) viene emesso il valore attuale di corrente (r0063) come uscita in corrente nel campo da 0 ... 20 mA.
  Una corrente di 20 mA corrisponde al limite di corrente (p0640) preimpostato a 1,5 volte la corrente nominale del motore (p0305).

### Uscite digitali

- Dall'uscita digitale 0 (X542:2,3) viene emesso il segnale "Impulsi abilitati".
- Dall'uscita digitale 1 (X542:5,6) viene emesso il segnale "Nessun guasto presente" (motivo: sicurezza contro la rottura del conduttore).
- Dall'uscita digitale 8 (X542:2) viene emesso il segnale "Pronto all'inserzione".

# 5.7 Salvataggio dei dati

## 5.7.1 Salvataggio delle impostazioni dei parametri della CompactFlash Card

Al termine della messa in servizio, si consiglia di salvare i dati della CompactFlash Card su un supporto di memoria esterno (hard disk, supporto dati).

A questo scopo la CompactFlash Card può essere letta con un lettore di schede collegato al PC. E' importante che tutti i file e le directory contenuti vengano memorizzati così come sono depositati nella CompactFlash Card.

In caso di necessità, rileggendo i dati salvati sulla CompactFlash Card, può essere ripristinato lo stato dell'apparecchio dopo la messa in servizio dell'azionamento.

**NOTA**

La CompactFlash Card può essere estratta solo ad apparecchio spento.
Se la CompactFlash Card viene rimossa durante il funzionamento, viene emesso l'allarme A1100 "CompactFlash Card estratta".

## 5.7.2 Ripristino della configurazione memorizzata

Per effettuare un ripristino, occorre cancellare tutti i file sulla CompactFlash Card e copiare la copia salvata sulla CompactFlash Card.

**ATTENZIONE**

Cancellando i file sulla CompactFlash Card, la parametrizzazione dell'azionamento va irrimediabilmente perduta!

Durante il ripristino dei file salvati è importante che nessun file nella sottodirectory "User" sulla CompactFlash Card abbia l'attributo di protezione in scrittura. Questo può avvenire ad es. quando la copia della CompactFlash Card è stata prima salvata su un CD.

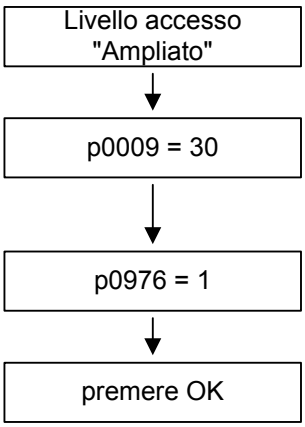
La CompactFlash Card deve presentare la stessa struttura di directory che aveva in precedenza. Lo spostamento di singoli file in sottodirectory può rendere impossibile l'utilizzo della CompactFlash Card.

## 5.8 Ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica

L'impostazione di fabbrica è la condizione originale dell'apparecchio definita al momento della spedizione.

Con un ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica è possibile annullare tutte le modifiche dei parametri eseguite dopo la fornitura.

### Ripristino dei parametri tramite AOP30




**Impostare il livello di accesso "Ampliato" sul pannello operativo**
Impostare <Tasto chiave> <Livello di accesso> "Ampliato"

**Impostare il filtro parametri su "Ripristino parametri"**
<MENU> <Messa in servizio/Service> <Messa in servizio dell'apparecchio> <Selezione>
Nella maschera successiva, impostare p0009 = 30

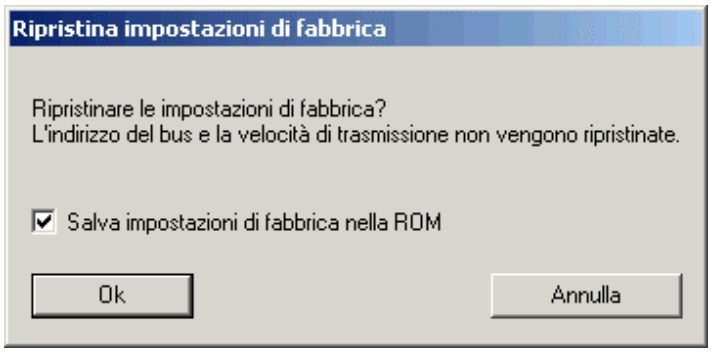
**Ripristino di tutti i parametri all'impostazione di fabbrica**
Tutti i parametri dell'apparecchio vengono ripristinati all'impostazione di fabbrica SINAMICS G150.

**Memorizzazione dei parametri**
Premendo il tasto 'F5 "OK", tutti i parametri vengono ripristinati all'impostazione di fabbrica e memorizzati nella scheda CompactFlash.
La memorizzazione è conclusa quando nella riga di stato scompare il testo "Ordine in corso di elaborazione...".

Figura 5-37 Sequenza per il ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica con AOP30

## Ripristino dei parametri tramite STARTER

Il ripristino dei parametri in STARTER avviene in modalità online. La procedura necessaria viene descritta di seguito:

| Passo | Selezione nella barra degli strumenti |
|---|---|
| • Selezionare la voce di menu **Progetto > Collega al sistema di destinazione** | |
| • Cliccare sull'apparecchio di azionamento i cui parametri devono essere ripristinati all'impostazione di fabbrica e selezionare il simbolo **Ripristina impostazioni di fabbrica** nella barra degli strumenti. | |
| • Rispondere **OK** alla richiesta di conferma.<br>  | |
| • Selezionare la voce di menu **Sistema di destinazione > Copia da RAM a ROM** | |

**NOTA**

Il simbolo di **Copia da RAM a ROM** può essere selezionato solo se l'apparecchio di azionamento è selezionato nel navigatore di progetto.

Dopo un ripristino dei parametri all'impostazione di fabbrica è necessario eseguire una prima messa in servizio.

■

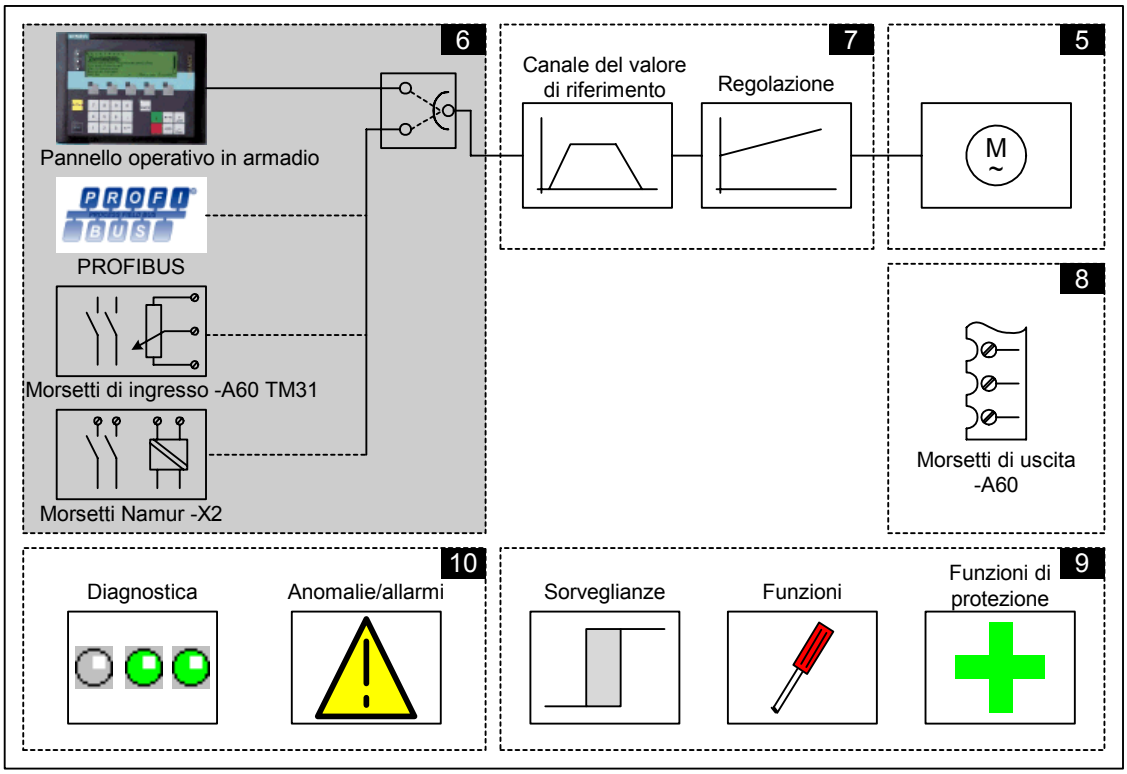
# Operatività

# 6

## 6.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Principi del sistema di azionamento
- La selezione della sorgente di comando tramite
  - PROFIBUS
  - Morsettiera
  - Morsettiera NAMUR
- L'impostazione del riferimento tramite
  - PROFIBUS
  - Ingressi analogici
  - Potenziometro motore
  - Valori di riferimento fissi
- Comando tramite pannello operativo AOP30



## 6.2 Informazioni generali sulle sorgenti di comando e di riferimento

### Descrizione

Sono disponibili 3 preimpostazioni per la selezione delle sorgenti di comando e 4 preimpostazioni per la selezione delle sorgenti del valore di riferimento dell'apparecchio SINAMICS G150.

### Sorgenti di comando

- PROFIBUS
- Morsetti TM31
- NAMUR

### Sorgenti del valore di riferimento

- PROFIBUS
- Ingressi analogici
- Potenziometro motore
- Valori di riferimento fissi

Le impostazioni vengono spiegate nelle sezioni seguenti.

---

**NOTE:**

Le opportune preimpostazioni per la configurazione dell'apparecchio devono essere selezionate al momento della messa in servizio (vedere "Messa in servizio" al capitolo 5).

I segnali di arresto d'emergenza (L57, L59, L60) come quelli della protezione motore (L83, L84) sono sempre attivi (indipendentemente dalla sorgente di comando).

---

### Schemi logici

A integrazione delle presenti istruzioni per l'uso, la directory della documentazione contiene una raccolta degli schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento del SINAMICS G150.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 6xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD della documentazione nel "Manuale delle liste SINAMICS G", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

# 6.3 Principi del sistema di azionamento

## 6.3.1 Parametri

### Panoramica

L'azionamento viene adattato al compito da svolgere mediante l'impostazione dei parametri. Ogni parametro viene contrassegnato con un numero univoco e con attributi specifici (ad es. leggibile, scrivibile, attributo BICO, attributo di gruppo, ecc.).

L'accesso ai parametri è possibile con le seguenti unità di comando:

- PC con tool di messa in servizio "STARTER" tramite PROFIBUS
- Pannello operativo confortevole AOP30

### 6.3.1.1 Tipi di parametri

Esistono parametri di impostazione e parametri di supervisione:

- Parametri di impostazione (leggibili e scrivibili)

  Questi parametri influenzano direttamente il comportamento di una funzione.

  Esempio: Tempo di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa
- Parametri di supervisione (solo lettura)

  Questi parametri permettono di visualizzare grandezze interne.

  Esempio: corrente attuale del motore

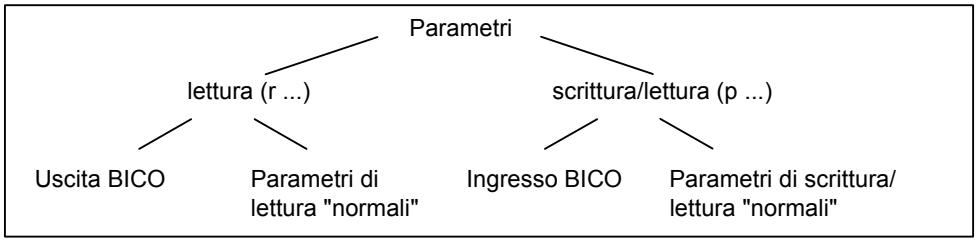



Figura 6-1 Tipi di parametri

Tutti questi parametri dell'azionamento possono essere letti e modificati tramite PROFIBUS con i meccanismi definiti nel profilo PROFIdrive.

### 6.3.1.2 Suddivisione dei parametri

I parametri dei singoli oggetti di azionamento (vedere il capitolo 6.3.2) vengono suddivisi in record di dati (vedere il capitolo 6.3.3) nel seguente modo:

- Parametri indipendenti da record di dati

  Questi parametri sono presenti una sola volta per ogni oggetto di azionamento.
- Parametri dipendenti da record di dati

  Questi parametri possono essere presenti più volte per ogni oggetto di azionamento e possono essere indirizzati tramite l'indice dei parametri per lettura e scrittura. Si distinguono vari tipi di record di dati:

  - CDS: Command Data Set - record di dati dei comandi

    Tramite opportuna parametrizzazione di più record di dati dei comandi e commutazione dei record di dati, è possibile far funzionare l'azionamento con diverse sorgenti di segnale preconfigurate.
  - DDS: Drive Data Set - record di dati dell'azionamento

    Nel Drive Data Set sono raggruppati i parametri per la commutazione della parametrizzazione della regolazione dell'azionamento.

  I record di dati CDS e DDS possono essere commutati durante il funzionamento. Esistono inoltre altri tipi di record di dati che però possono essere attivati solo indirettamente tramite una commutazione del DDS.

  - EDS: Encoder Data Set - record di dati dell'encoder
  - MDS: Motor Data Set - record di dati del motore

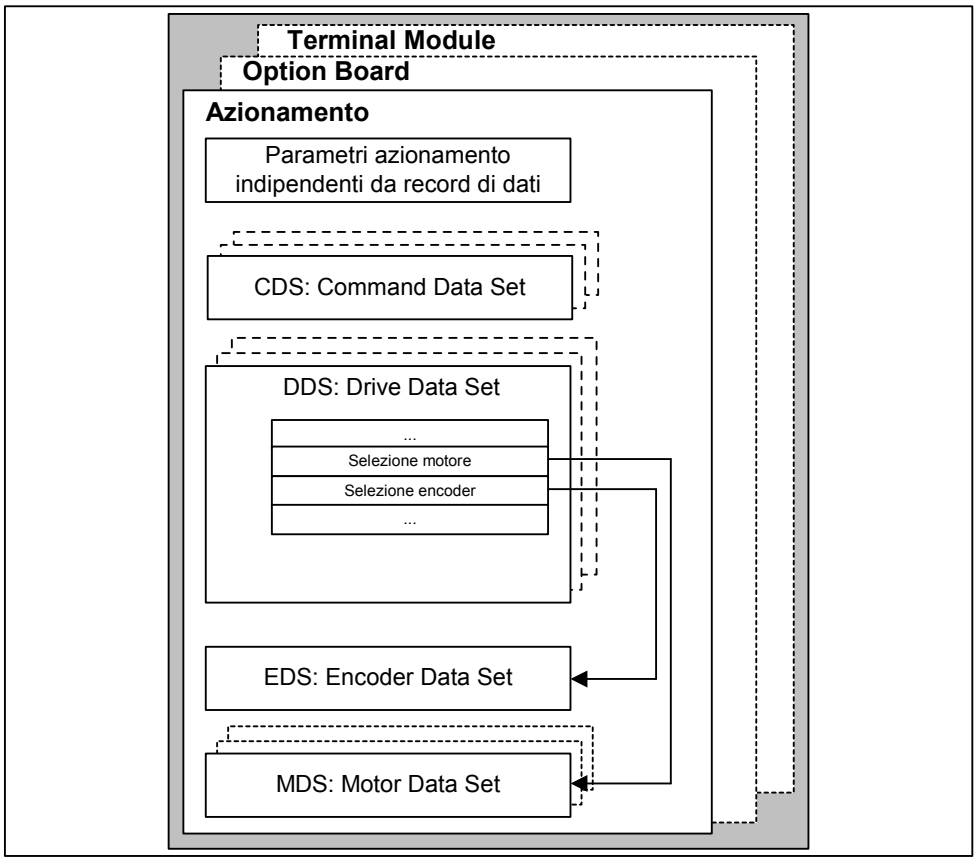



Figura 6-2 Suddivisione dei parametri

## 6.3.2 Oggetti di azionamento (Drive Objects)

Un oggetto di azionamento è una funzionalità software indipendente che ha i propri parametri ed eventualmente anche i propri guasti e allarmi. Gli oggetti di azionamento possono essere presenti per impostazione predefinita (ad es. rilevazione ingressi/uscite), si possono creare in modo semplice (ad es. Option Board) o anche più volte (ad es. regolazione azionamento).

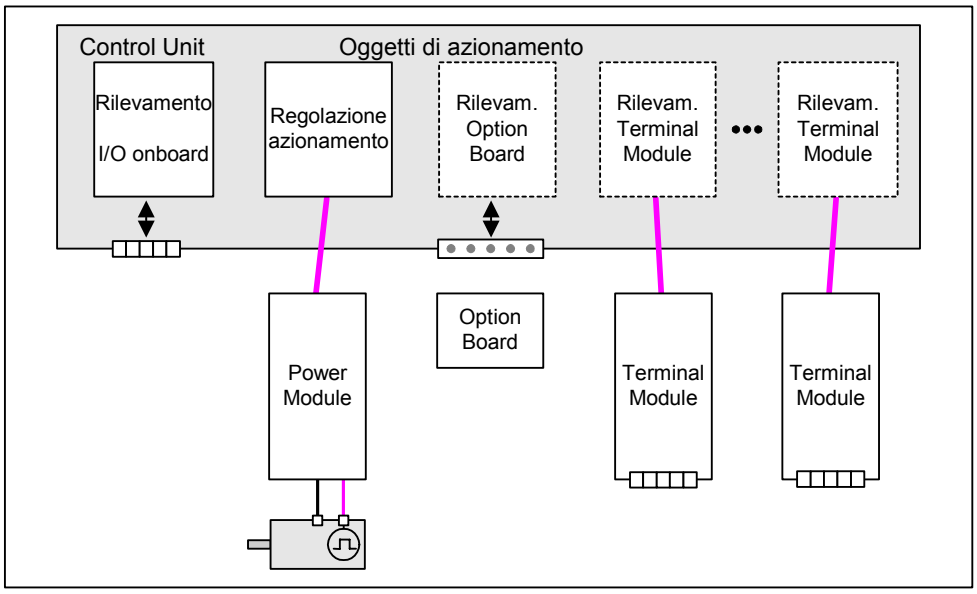



Figura 6-3 Oggetti di azionamento - Drive Objects

### Oggetti di azionamento presenti per impostazione predefinita

- Regolazione azionamento

  La regolazione azionamento esegue la regolazione del motore. Alla regolazione azionamento sono assegnati 1 Power Module, almeno 1 motore e massimo 3 encoder.
- Control Unit, ingressi/uscite

  Gli ingressi e le uscite presenti sulla Control Unit vengono valutati nell'ambito di un oggetto di azionamento. Oltre agli ingressi e alle uscite digitali bidirezionali, qui vengono elaborati anche ingressi rapidi per tastatori di misura.

### Proprietà di un oggetto di azionamento

- Propria area parametri
- Propria finestra in STARTER
- Proprio sistema di anomalia/allarme
- Proprio telegramma PROFIBUS per dati di processo

### Oggetti di azionamento opzionali

- Rilevamento Option Board

  Un oggetto di azionamento esegue il rilevamento di una Option Board eventualmente inserita. Il funzionamento specifico dipende dal tipo di Option Board.

- Rilevamento Terminal Module

  Un oggetto di azionamento esegue il rilevamento del Terminal Module collegabile in opzione.

### Configurazione di oggetti di azionamento

Gli "oggetti di azionamento" elaborati via software nella Control Unit vengono impostati in STARTER alla prima messa in servizio mediante dei parametri di configurazione. In una Control Unit si possono creare diversi oggetti di azionamento (Drive Objects).

Gli oggetti di azionamento sono blocchi funzionali configurabili con i quali si possono eseguire determinate funzioni di azionamento. Se dopo la prima messa in servizio vengono configurati ulteriori oggetti di azionamento, ciò deve avvenire attraverso la modalità di configurazione del sistema di azionamento.

Ai parametri di un oggetto di azionamento si può accedere solo dopo aver configurato l'oggetto stesso ed essere entrati in modalità parametri.

---

**NOTA**

Ad ogni oggetto di azionamento presente (Drive Object) viene assegnato alla prima messa in servizio un numero da 0 a 63 per la sua identificazione.

---

### Parametri

- p0101 Numeri oggetti di azionamento
- p0107 Tipo oggetti di azionamento
- p0108 Configurazione oggetti di azionamento
- r0102 Numero di oggetti di azionamento

## 6.3.3 Record di dati

### Descrizione

Per molte applicazioni risulta vantaggioso poter modificare più parametri durante il funzionamento o nella condizione di pronto al funzionamento con un solo segnale esterno.

Questa funzionalità si realizza con l'ausilio dei parametri indicizzati. Nel far ciò i parametri vengono raggruppati e indicizzati in un gruppo (record o set di dati) in base alla loro funzionalità. Con l'indicizzazione si possono memorizzare in ogni parametro diverse impostazioni, che a loro volta vengono attivate commutando il record di dati.

---

**NOTA**

In STARTER è possibile copiare i record di dati di comando e azionamento (Azionamento -> Configurazione -> scheda "Record di dati dei comandi" oppure "Record di dati dell'azionamento").
Il record di dati di comando o azionamento può essere selezionato nelle relative maschere di STARTER.

---

## CDS: Record di dati dei comandi (Command Data Set)

In un record di dati dei comandi sono raccolti i parametri BICO (ingressi binettore e connettore). Questi parametri gestiscono l'interconnessione delle sorgenti dei segnali di un azionamento (vedere il capitolo 6.3.4).

Tramite opportuna parametrizzazione di più record di dati dei comandi e commutazione dei record di dati, è possibile far funzionare l'azionamento con diverse sorgenti di segnale preconfigurate.

Un record di dati dei comandi comprende (esempi):

- ingressi binettore per istruzioni di controllo (segnali digitali)
  - ON/OFF, abilitazioni (p0844, ecc.)
  - Funzionamento manuale (p1055, ecc.)
- Ingressi connettore per valori di riferimento (segnali analogici)
  - Valore di riferimento di tensione per controllo V/f (p1330)
  - Valori limite della coppia e fattori di scala (p1522, p1523, p1528, p1529)

Esistono due record di dati dei comandi.

Per selezionare i record di dati dei comandi e per visualizzare quello selezionato, attualmente sono disponibili i seguenti parametri:

Tabella 6-1 Record di dati dei comandi: selezione e visualizzazione

| | Selezione | Visualizzazione | |
|---|---|---|---|
| | Bit 0 | Selezionato | Attivo |
| CDS | p0810 | r0836 | r0050 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Se si seleziona un record di dati dei comandi non esistente, resta attivo il record di dati attuale.

Esempio: commutazione tra il record di dati dei comandi 0 e 1

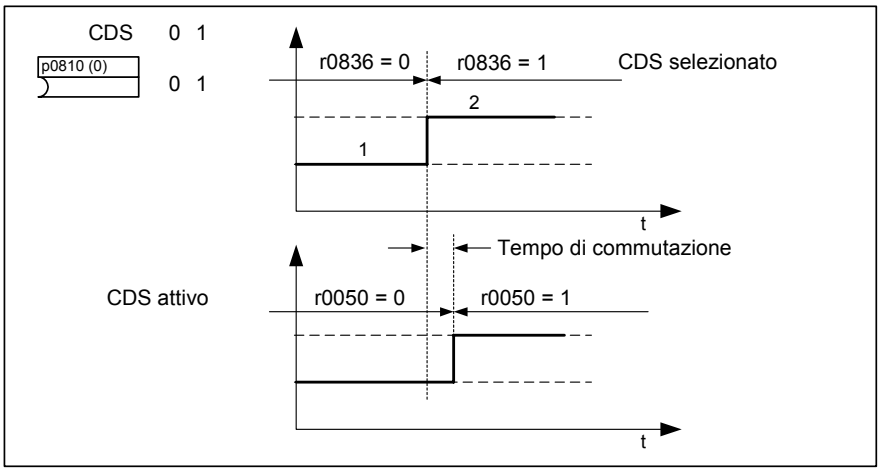



Figura 6-4 Commutazione di record di dati dei comandi (esempio)

## DDS: Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set)

Un record di dati dell'azionamento contiene vari parametri di impostazione rilevanti per la regolazione e il comando di un azionamento:

- Numeri dei record di dati motore e encoder assegnati:
  - p0186: record di dati del motore (MDS)
  - da p0187 a p0189: Fino a 3 record di dati encoder assegnati (EDS)
- Vari parametri di regolazione, come ad es.:
  - Valori di riferimento fissi per numeri di giri (da p1001 a p1015)
  - Limiti di numero di giri min./max. (p1080, p1082)
  - Dati caratteristici del generatore di rampa (p1120 ff)
  - Dati caratteristici del regolatore (p1120 ff)
  - ...

I parametri raccolti in un record di dati dell'azionamento sono identificati nella lista parametri SINAMICS con ”Record di dati DDS” e sono provvisti dell'indice [0..n].

E’ possibile la parametrizzazione di più record di dati dell'azionamento. Risulta così più semplice la commutazione tra diverse configurazioni dell'azionamento (tipo di regolazione, motore, encoder) grazie alla selezione del corrispondente record di dati dell'azionamento.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 32 record di dati dell'azionamento. La selezione dei record di dati dell'azionamento viene configurata con p0180.

Per selezionare un record di dati dell'azionamento si usano gli ingressi binettore da p0820 a p0823. Questi formano il numero del record di dati dell'azionamento (da 0 a 31) formato binario (con p0823 come bit più significativo).

- p0820 BI: Selezione record di dati dei comandi CDS bit 0
- p0821 BI: Selezione record di dati dei comandi CDS bit 1
- p0822 BI: Selezione record di dati dei comandi CDS bit 2
- p0823 BI: Selezione record di dati dei comandi CDS bit 3

Condizioni marginali e raccomandazioni

- Raccomandazione per il numero di DDS di un azionamento

  Il numero di DDS di un azionamento deve corrispondere alle possibilità di commutazione. Deve pertanto valere:

  p0180 (DDS) ≥ p0130 (MDS)
- Numero massimo di DDS per un oggetto di azionamento = 32 DDS

## EDS: Record di dati dell'encoder (Encoder Data Set)

Un record di dati dell'encoder contiene vari parametri di impostazione dell'encoder collegato che sono rilevanti per la configurazione dell'azionamento.

- Parametri di impostazione, ad es.:
  - Numero di componente interfaccia encoder (p0141)
  - Numero di componente encoder (p0142)
  - Selezione tipo di encoder (p0400)

I parametri raccolti in un record di dati dell'encoder sono identificati nella lista parametri SINAMICS con "Record di dati EDS" e provvisti dell'indice [0..n].

Per ogni encoder gestito dalla Control Unit è necessario un proprio record di dati. Ad un record di dati dell'azionamento vengono assegnati fino a 3 record di dati dell'encoder tramite i parametri p0177, p0178 e p0179.

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 3 record di dati dell'encoder. Il numero dei record di dati dell'encoder configurati è indicato in p0140.

Selezionando un record di dati dell'azionamento si selezionano anche i record di dati dell'encoder assegnati.

---

**NOTA**

A tutti i record di dati azionamento di un oggetto azionamento possono essere assegnati solo gli stessi record di dati encoder. La commutazione tra record di dati encoder differenti non è possibile.

---

## MDS: Record di dati del motore

Un record di dati del motore contiene vari parametri di impostazione del motore collegato che sono rilevanti per la configurazione dell'azionamento. Inoltre contiene alcuni parametri di supervisione con dati calcolati.

- Parametri di impostazione, ad es.:
  - Numero di componente motore (p0131)
  - Selezione tipo di motore (p0300)
  - Dati nominali motore (p0304 ff)
  - ...
- Parametri di supervisione, ad es.:
  - Dati nominali calcolati (r0330 ff)
  - ...

I parametri raccolti in un record di dati del motore sono identificati nella lista parametri SINAMICS con "Record di dati MDS" e sono provvisti dell'indice [0..n].

Per ogni motore comandato dalla Control Unit tramite un Power Module è necessario un proprio record di dati. Il record di dati del motore viene assegnato a un record di dati dell'azionamento mediante il parametro p0186.

Una commutazione del record di dati può avvenire solo tramite una commutazione DDS.

La commutazione del record di dati viene utilizzata ad es. per:

- commutazione di motori diversi
- commutazione di avvolgimenti diversi in un motore (ad es. commutazione stella-triangolo)
- adattamento dei dati del motore

Se più motori vengono alternativamente fatti funzionare con uno stesso Power Module, è necessario creare un numero corrispondente di record di dati dell'azionamento. Per maggiori informazioni sulla commutazione del motore, vedere il capitolo 9.2 "Funzioni dell'azionamento".

---

**ATTENZIONE**

Solo un motore su un Power Module può disporre di un encoder, tutti gli altri motori devono funzionare senza encoder.

---

Un oggetto di azionamento può gestire al massimo 16 record di dati motore. Il numero dei record di dati motore in p0130 non deve essere maggiore del numero del record di dati azionamento in p0180.

### Copia di un record di dati dei comandi (CDS)

Impostare il parametro p0809 nel seguente modo:

1. p0809[0] = numero del record di dati dei comandi da copiare (sorgente)
2. p0809[1] = numero del record di dati dei comandi nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
3. p0809[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia termina quando p0809[2] = 0.

### Copia di un record di dati dell'azionamento (DDS)

Impostare il parametro p0819 nel seguente modo:

1. p0819[0] = numero del record di dati dell'azionamento da copiare (sorgente)
2. p0819[1] = numero del record di dati dell'azionamento nel quale deve essere effettuata la copia (destinazione)
3. p0819[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia termina quando p0819[2] = 0.

### Copia di record di dati motore (MDS)

Impostare il parametro p0139 nel seguente modo:

1. p0139[0] = numero del record di dati motore che deve essere copiato (sorgente)
2. p0139[1] = numero del record di dati motore in cui deve essere eseguita la copia (destinazione)
3. p0139[2] = 1

La copia viene avviata.

La copia è terminata quando p0139[2] = 0.

### Schema logico

- 8560 Record di dati dei comandi (Command Data Set, CDS)
- 8565 Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)
- 8570 Record di dati dell'encoder (Encoder Data Set, EDS)
- 8575 Record di dati del motore (Motor Data Set,(MDS)

### Parametri

- p0120 Quantità di record di dati della parte di potenza (PDS)
- p0130 Quantità di record di dati motore (MDS)
- p0139[0...2] Copia record di dati del motore MDS
- p0140 Quantità di record di dati dell'encoder (EDS)
- p0170 Quantità di record di dati dei comandi (CDS)
- p0180 Quantità di record di dati dell'azionamento (DDS)
- p0809[0...2] Copia record di dati dei comandi CDS
- p0810 BI: Record di dati dei comandi CDS bit 0
- p0811 BI: Record di dati dei comandi CDS bit 1
- p0812 BI: Record di dati dei comandi CDS bit 2
- p0813 BI: Record di dati dei comandi CDS bit 3
- p0819[0...2] Copia record di dati dell'azionamento DDS
- p0820 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 0
- p0821 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 1
- p0822 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 2
- p0823 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 3
- p0824 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 4

## 6.3.4 Tecnica BICO: interconnessione di segnali

### Descrizione

In ogni apparecchio di azionamento esistono molteplici grandezze di ingresso e di uscita nonché varie grandezze di regolazione interne.

Con la tecnica BICO (acronimo inglese per Binector Connector Technology) è possibile adattare l'apparecchio di azionamento alle più disparate esigenze.

I segnali digitali e analogici che possono essere interconnessi liberamente tramite parametri BICO sono identificati nei nomi dei parametri con le lettere iniziali BI, BO, CI o CO. Questi parametri sono opportunamente contrassegnati anche nella lista parametri o negli schemi logici.

**NOTA**

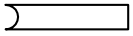
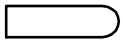
Per impiegare la tecnica BICO si consiglia di usare il tool di parametrizzazione e messa in servizio STARTER.

### Binettori, BI: ingresso binettore, BO: uscita binettore

Un binettore è un segnale digitale (binario) senza unità che può assumere il valore 0 o 1.

I binettori vengono suddivisi in ingressi binettore (ricevitore del segnale) e uscite binettore (sorgente del segnale).

Tabella 6-2 Binettori

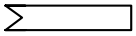
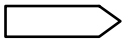
| Abbreviazione e simbolo | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| BI  | Ingresso binettore<br>Binector Input<br>(ricevitore del segnale) | Può essere interconnesso con un'uscita binettore come sorgente.<br>Il numero dell'uscita binettore deve essere immesso come valore del parametro. |
| BO  | Uscita binettore<br>Binector Output<br>(sorgente del segnale) | Può essere usata come sorgente per un ingresso binettore. |

## Connettori, CI: ingresso connettore, CO: uscita connettore

Un connettore è un segnale analogico. I connettori vengono suddivisi in ingressi connettore (ricevitore del segnale) e uscite connettore (sorgente del segnale).

Per motivi legati alle prestazioni, le possibilità di interconnessione dei connettori sono limitate.

Tabella 6-3 Connettori

| Abbreviazione e simbolo | Nome | Descrizione |
|---|---|---|
| CI  | Ingresso connettore<br>Connector Input<br>(ricevitore del segnale) | Può essere interconnesso con un'uscita connettore come sorgente.<br>Il numero dell'uscita connettore deve essere immesso come valore del parametro. |
| CO  | Uscita connettore<br>Connector Output<br>(sorgente del segnale) | Può essere usata come sorgente per un ingresso connettore. |

## Interconnessione di segnali con tecnica BICO

Per interconnettere due segnali occorre assegnare il parametro di uscita BICO desiderato (sorgente del segnale) a un parametro di ingresso BICO (ricevitore del segnale).

Per interconnettere un ingresso binettore/connettore con un'uscita binettore/connettore sono necessarie le seguenti informazioni:

- Binettori: numero di parametro, numero di bit e Drive Object ID
- Connettori senza indice: numero di parametro e Drive Object ID
- Connettori con indice: numero di parametro, indice e Drive Object ID

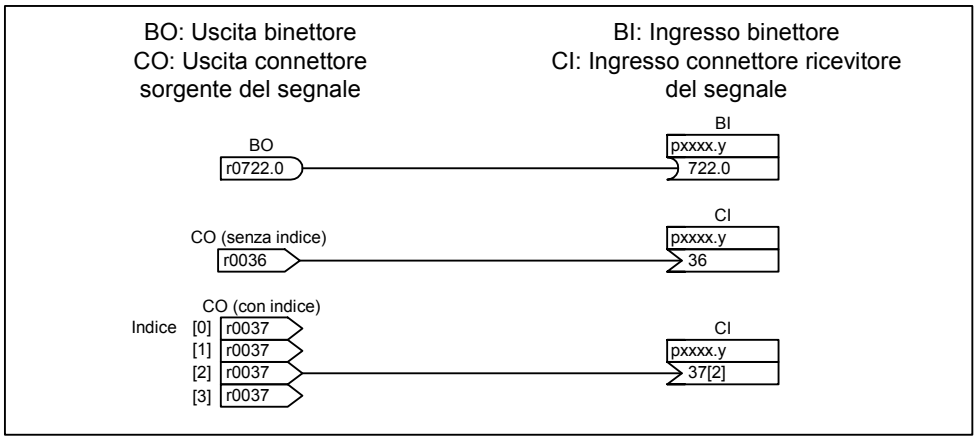



Figura 6-5 Interconnessione di segnali con tecnica BICO

**NOTA**

Una sorgente di segnale (BO) può essere interconnessa con un numero a piacere di ricevitori di segnale (BI).

Un ricevitore di segnale (BI) può essere sempre interconnesso con una sola sorgente di segnale (BO).

L'interconnessione tramite parametri BICO può essere eseguita in diversi record di dati dei comandi (CDS). Commutando i record di dati diventa attiva la diversa interconnessione nei record di dati dei comandi. È possibile anche l'interconnessione tramite oggetti di azionamento.

## Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore

La codifica interna è necessaria ad es. per scrivere parametri di ingresso BICO tramite PROFIBUS.

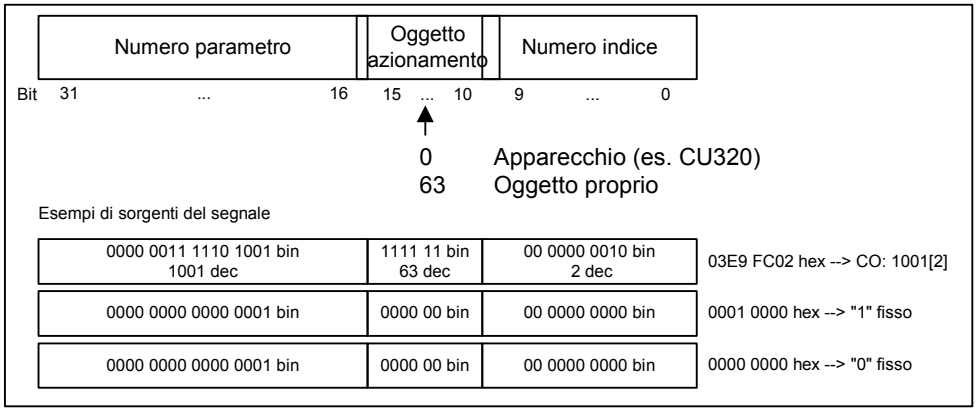

Numero parametro
Oggetto azionamento
Numero indice
Bit 31 ... 16 15 ... 10 9 ... 0
0 Apparecchio (es. CU320)
63 Oggetto proprio
Esempi di sorgenti del segnale
0000 0011 1110 1001 bin 1001 dec
1111 11 bin 63 dec
00 0000 0010 bin 2 dec
03E9 FC02 hex --> CO: 1001[2]
0000 0000 0000 0001 bin
0000 00 bin
00 0000 0000 bin
0001 0000 hex --> "1" fisso
0000 0000 0000 0001 bin
0000 00 bin
00 0000 0000 bin
0000 0000 hex --> "0" fisso

Figura 6-6 Codifica interna dei parametri di uscita binettore/connettore

## Esempio 1: interconnessione di segnali digitali

Un azionamento deve essere comandato tramite i morsetti DI 0 e DI 1 della Control Unit con Funzionamento manuale 1 e Funzionamento manuale 2.

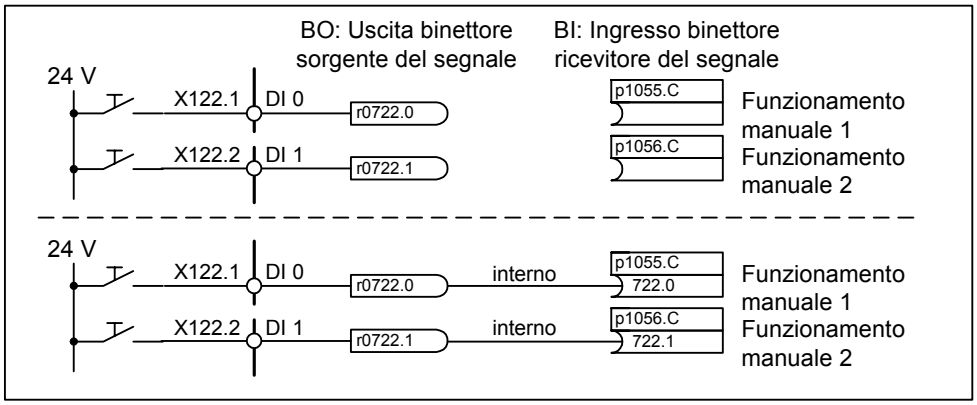



Figura 6-7 Interconnessione di segnali digitali (esempio)

### Esempio 2: interconnessione di BB/OFF3 con più azionamenti

Il segnale OFF3 deve essere interconnesso con due azionamenti tramite il morsetto DI 2 della Control Unit.

Per ogni azionamento esiste un ingresso connettore 1. OFF3 e 2. OFF3. I due segnali vengono elaborati tramite interconnessione AND alla parola di comando STW1.2 (OFF3).

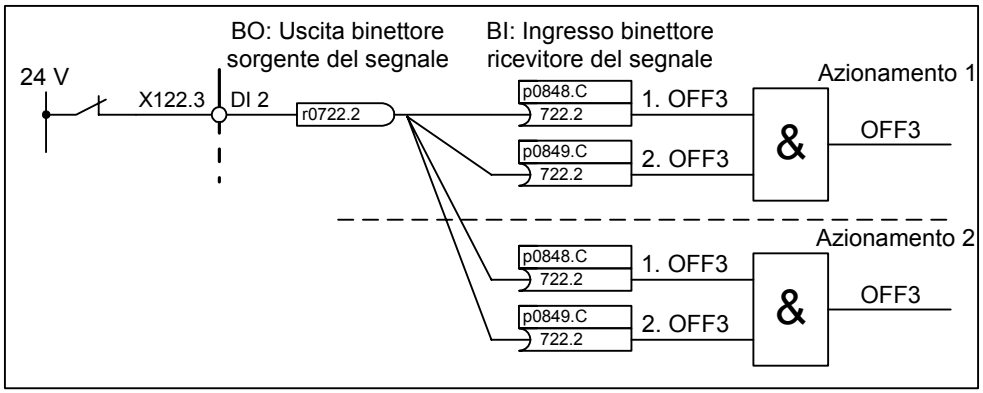



Figura 6-8 Interconnessione di OFF3 con più azionamenti (esempio)

### Interconnessioni BICO con altri azionamenti

Per le interconnessioni BICO di un azionamento con altri azionamenti esistono i seguenti parametri:

- r9490 Quantità di interconnessioni BICO con altri azionamenti
- r9491[0...15] BI/CI delle interconnessioni BICO con altri azionamenti
- r9492[0...15] BO/CO delle interconnessioni BICO con altri azionamenti
- p9493[0...15] Ripristino delle interconnessioni BICO con altri azionamenti

### Binettore-connettore-trasformatore e connettore-binettore-trasformatore

Binettore-connettore-trasformatore

- Più segnali digitali vengono convertiti in una parola doppia Integer a 32 bit o in una parola Integer a 16 bit.
- p2080[0...15] BI: PROFIBUS Invio PZD bit per bit

Connettore-binettore-trasformatore

- Una parola doppia Integer a 32 bit o una parola Integer a 16 bit vengono convertite in segnali digitali singoli.
- p2099[0...1] CI: PROFIBUS Selezione PZD ricevuta bit per bit

### Valori fissi per l'interconnessione tramite tecnica BICO

Per l'interconnessione di valori fissi impostabili liberamente esistono le seguenti uscite connettore:

- p2900[0...n] CO: Val.fisso _%_1
- p2901[0...n] CO: Val.fisso _%_2
- p2930[0...n] CO: Val.fisso _M_1

Esempio:

Questi parametri possono essere usati per interconnettere il fattore di scala per il valore di riferimento principale o per interconnettere una coppia supplementare.

# 6.4 Sorgenti di comando

## 6.4.1 Preimpostazione"PROFIBUS"

### Premesse

La preimpostazione "PROFIBUS" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Profibus"
- AOP30: "G/S150 Profibus"

### Sorgenti di comando

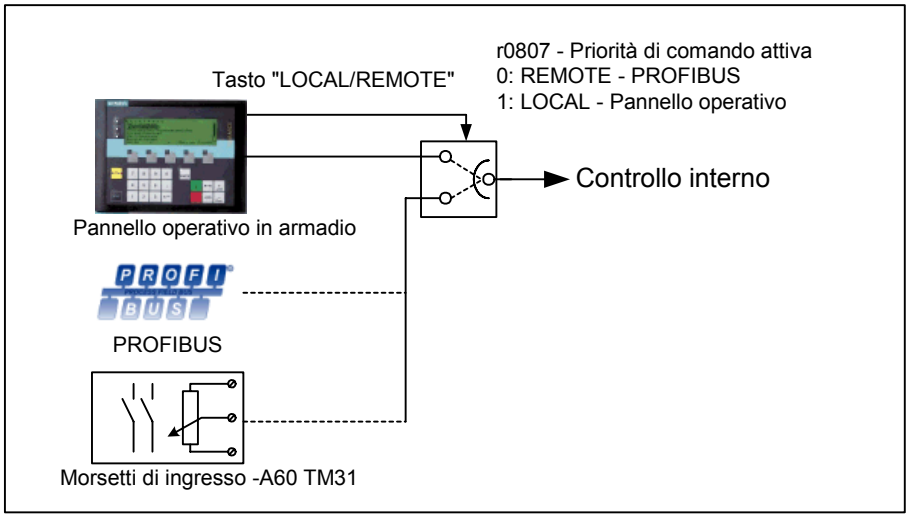



Figura 6-9 Sorgenti di comando – AOP30 ←→ PROFIBUS

### Priorità

La priorità delle sorgenti di comando si ricava dal Figura 6-9.

**NOTA**

I segnali di emergenza come quelli della protezione motore sono sempre attivi (indipendentemente dalla sorgente di comando).

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

## Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "PROFIBUS"

La selezione della preimpostazione PROFIBUS produce la seguente occupazione dei morsetti per il TM31:

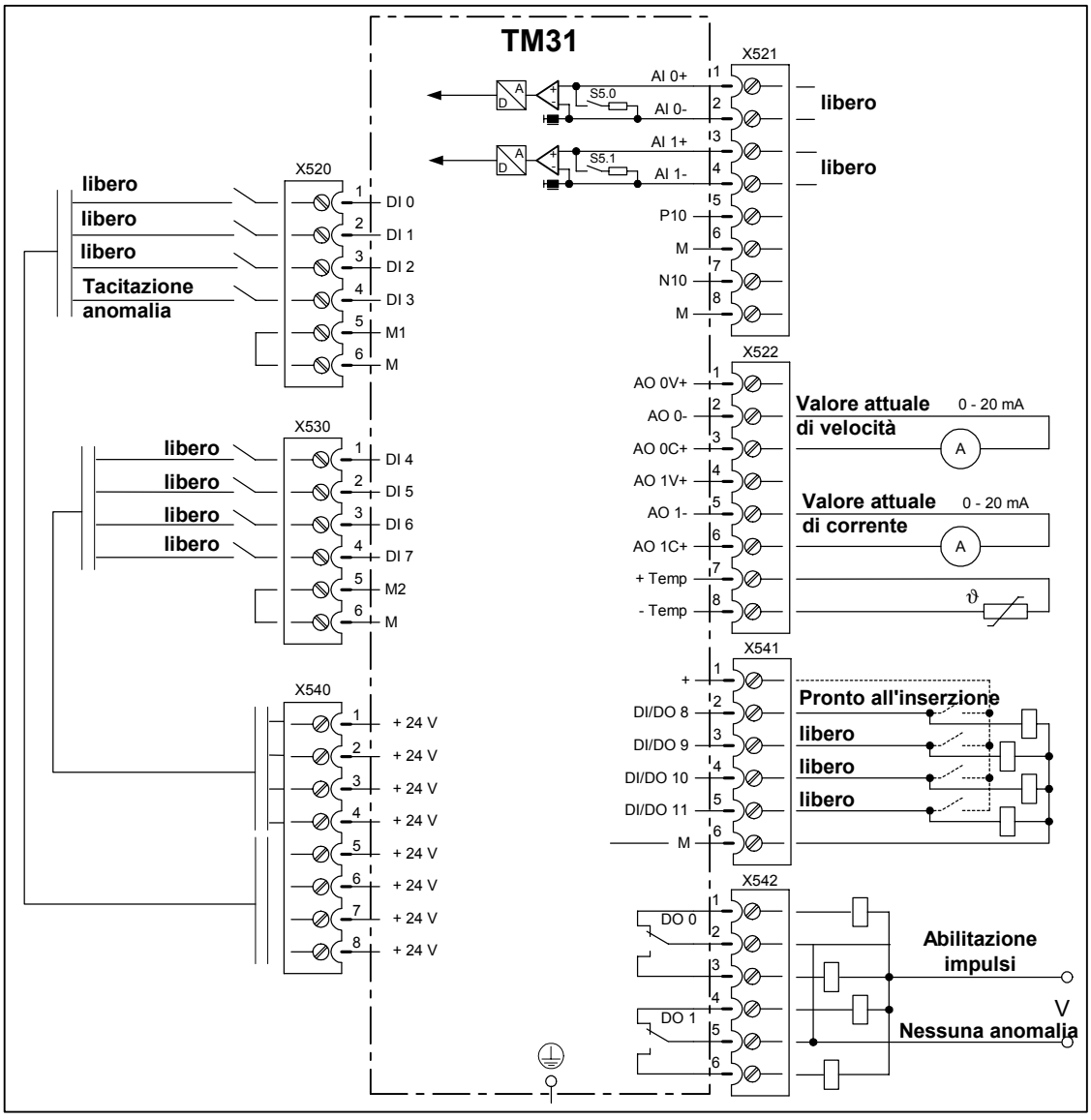



Figura 6-10 Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "PROFIBUS"

## Parola di comando 1

L'occupazione dei bit per la parola di comando 1 è descritta nella sezione 6.6.4.

## Parola di stato 1

L'occupazione dei bit per la parola di stato 1 è descritta nella sezione 6.6.5.

## Commutazione della sorgente di comando

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30.

## 6.4.2 Preimpostazione "Morsetti TM31"

### Premesse

La preimpostazione "Morsetti TM31" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Morsetti TM31"
- AOP30: "G/S150 TM31"

### Sorgenti di comando

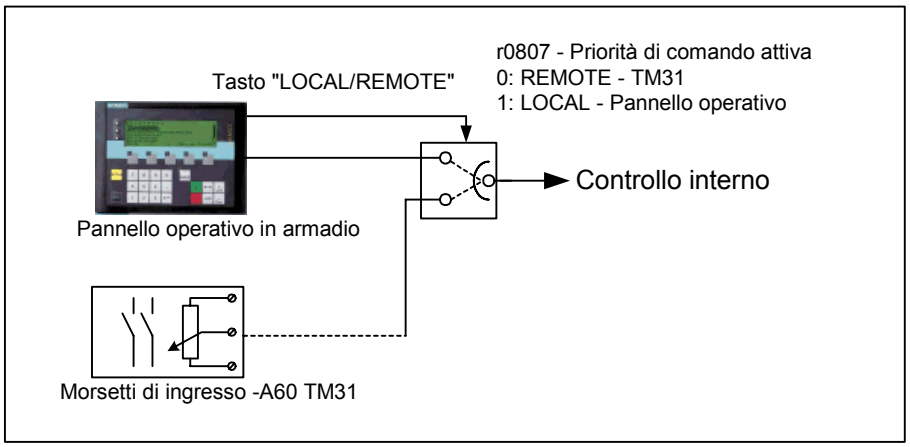

r0807 - Priorità di comando attiva
0: REMOTE - TM31
1: LOCAL - Pannello operativo
Tasto "LOCAL/REMOTE"
Controllo interno
Pannello operativo in armadio
Morsetti di ingresso -A60 TM31

Figura 6-11 Sorgenti di comando – AOP30 ←→ morsetti TM31

### Priorità

La priorità delle sorgenti di comando si ricava dal Figura 6-11.

**NOTA**

I segnali di emergenza come quelli della protezione motore sono sempre attivi (indipendentemente dalla sorgente di comando).

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

## Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "Morsetti TM31"

La selezione della preimpostazione "Morsetti TM31" produce la seguente occupazione dei morsetti per il TM31:

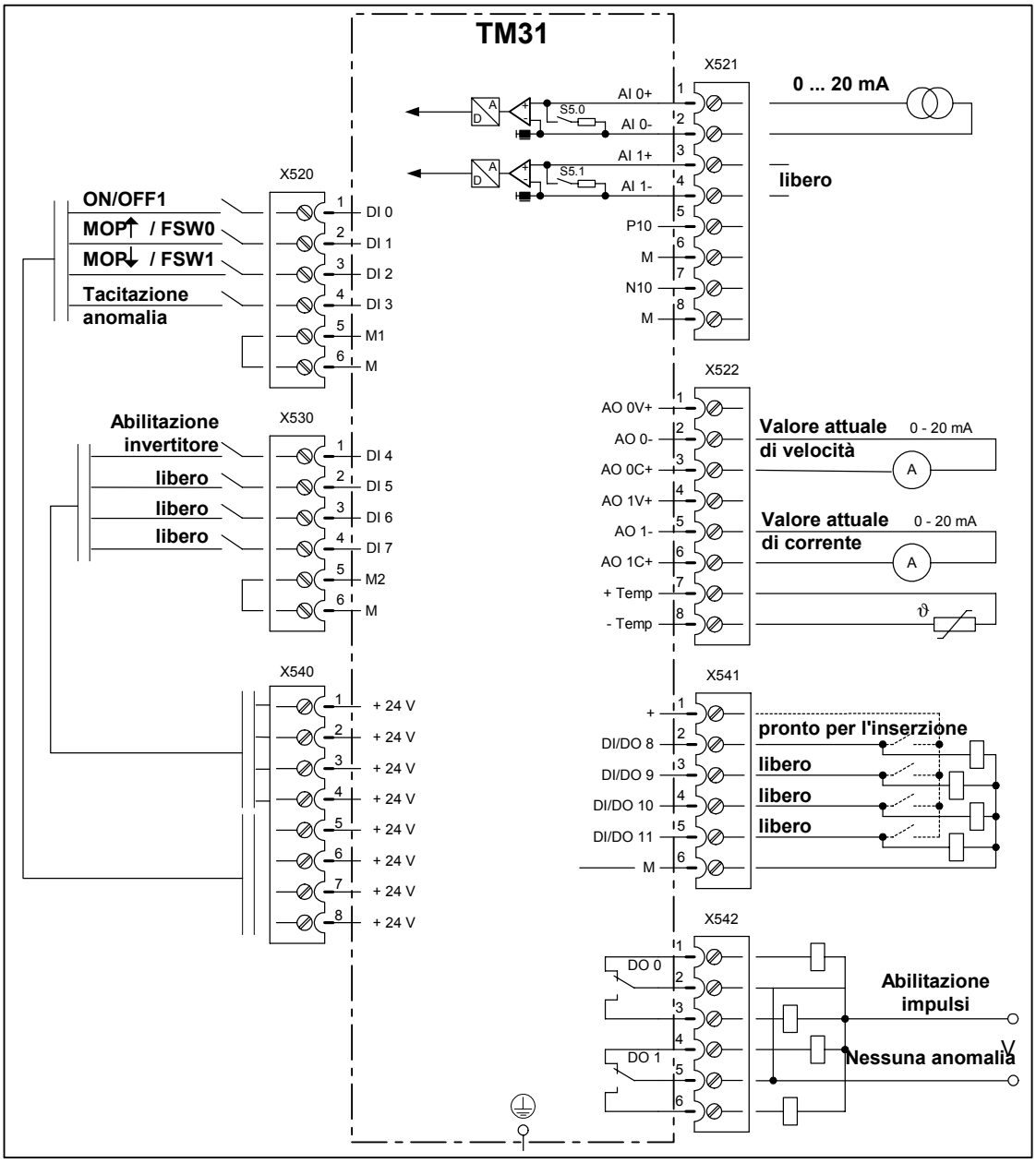



Figura 6-12 Occupazione dei morsetti TM31 con la preimpostazione "Morsetti TM31"

## Commutazione della sorgente di comando

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30.

## 6.4.3 Preimpostazione "NAMUR"

### Premesse

L'opzione morsettiera NAMUR (B00) è integrata nell'apparecchio.

La preimpostazione "NAMUR" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "NAMUR"
- AOP30: "G/S150 NAMUR"

### Sorgenti di comando

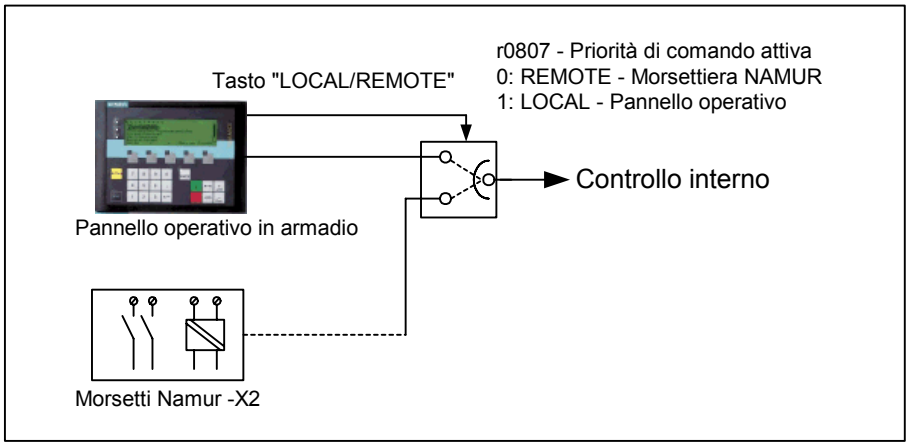



Figura 6-13 Sorgenti di comando – AOP30 ←→ morsettiera NAMUR

### Priorità

La priorità delle sorgenti di comando si ricava dal Figura 6-13.

**NOTA**

I segnali di emergenza come quelli della protezione motore sono sempre attivi (indipendentemente dalla sorgente di comando).

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

## Occupazione dei morsetti con la preimpostazione "NAMUR"

La selezione della preimpostazione "NAMUR" produce la seguente occupazione dei morsetti (come per l'opzione B00):

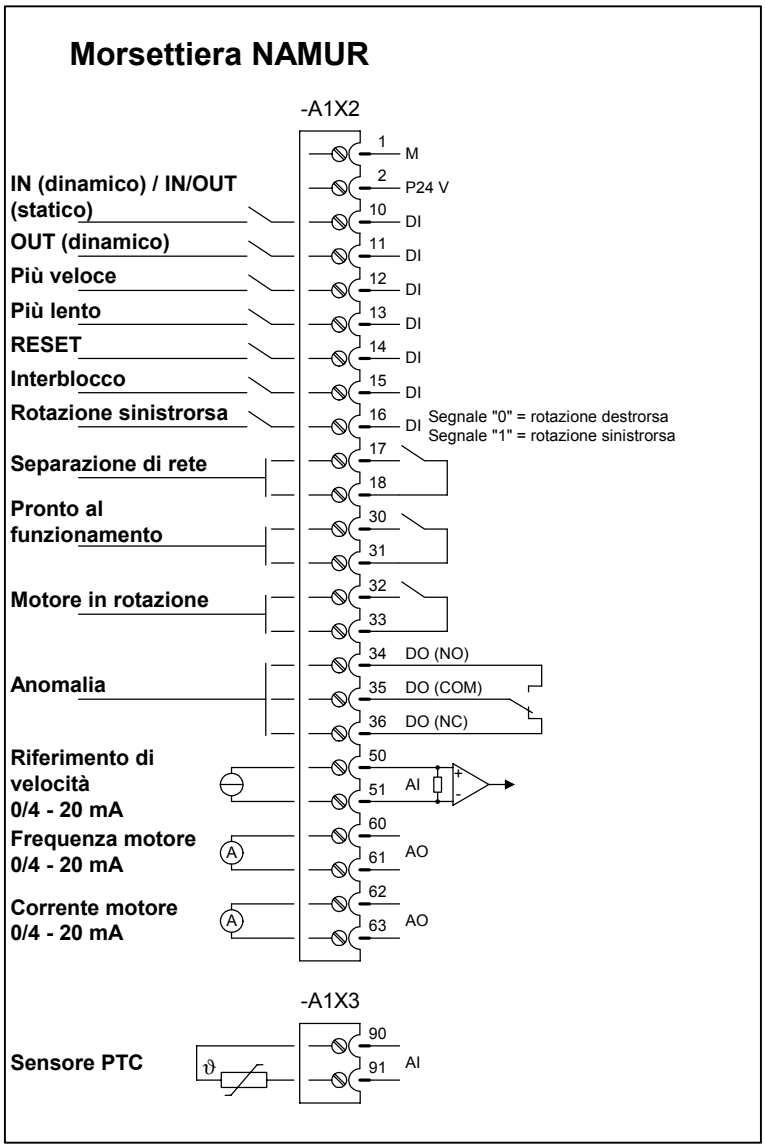



Figura 6-14 Occupazione con la preimpostazione "Morsettiera NAMUR"

## Commutazione della sorgente di comando

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30.

## 6.4.4 Preimpostazione "PROFIdrive NAMUR"

### Premesse

L'opzione PROFIdrive NAMUR (B04) è integrata nell'apparecchio da incasso.

La preimpostazione "PROFIdrive NAMUR" è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "PROFIdrive NAMUR"
- AOP30: "G/S150 PROFIdrive NAMUR"

### Sorgenti di comando

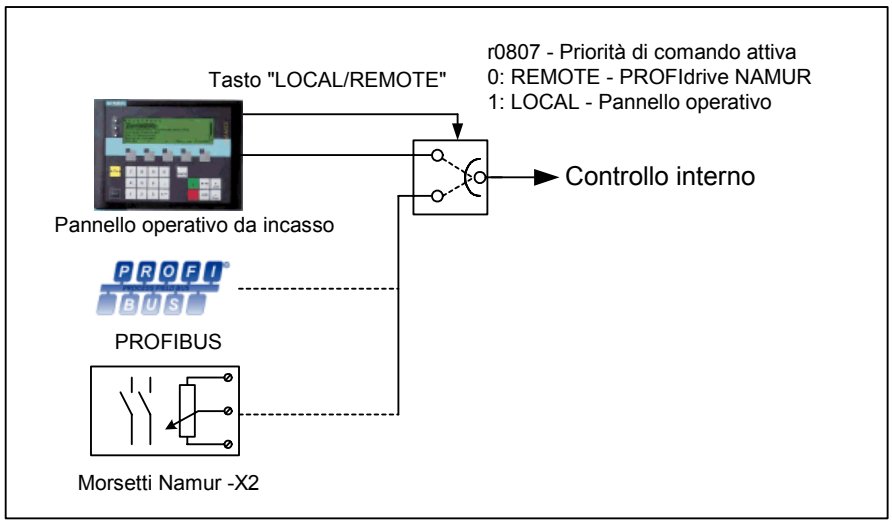



Figura 6-15 Sorgenti di comando – AOP30 ←→ PROFIdrive NAMUR

### Priorità

La priorità delle sorgenti di comando si ricava dal Figura 6-15.

**NOTA**

I segnali di emergenza come quelli della protezione motore sono sempre attivi (indipendentemente dalla sorgente di comando).

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

### Assegnazione dei morsetti con la preimpostazione "PROFIdrive NAMUR"

Selezionando la preimpostazione "PROFIdrive NAMUR" si ottiene la seguente assegnazione dei morsetti (come per l'opzione B04):

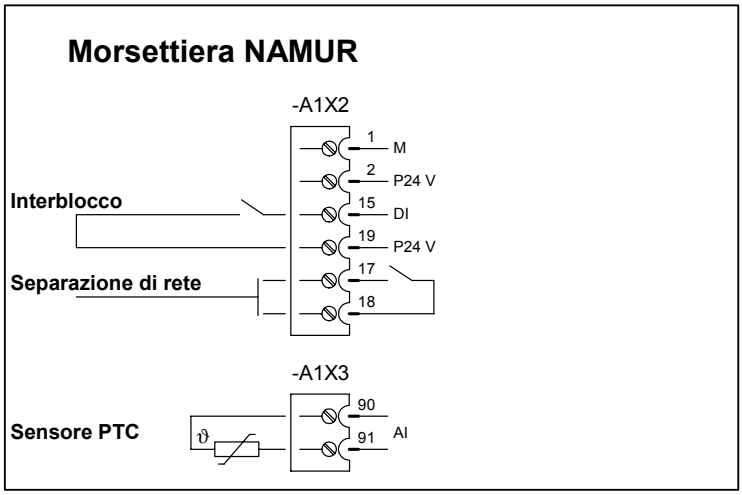



Figura 6-16 Assegnazione dei morsetti con la preimpostazione "PROFIdrive NAMUR"

### Parola di comando 1

L'occupazione dei bit per la parola di comando 1 è descritta nella sezione 6.6.4.

### Parola di stato 1

L'occupazione dei bit per la parola di stato 1 è descritta nella sezione 6.6.5.

### Commutazione della sorgente di comando

La sorgente di comando può essere commutata tramite il tasto LOCAL/REMOTE sull'AOP30.

# 6.5 Sorgenti del valore di riferimento

## 6.5.1 Ingressi analogici

### Descrizione

Sulla morsettiera utente TM31 sono disponibili due ingressi analogici per l'introduzione dei valori di riferimento tramite segnali in tensione o corrente.

Nelle impostazioni di fabbrica, l'ingresso analogico 0 (morsetto X521:1/2) viene utilizzato come ingresso in corrente nell'intervallo 0 ... 20 mA.

### Premesse

La preimpostazione per ingressi analogici è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Morsetti TM31"
- AOP30: "TM31_AI0"

### Schema del flusso dei segnali

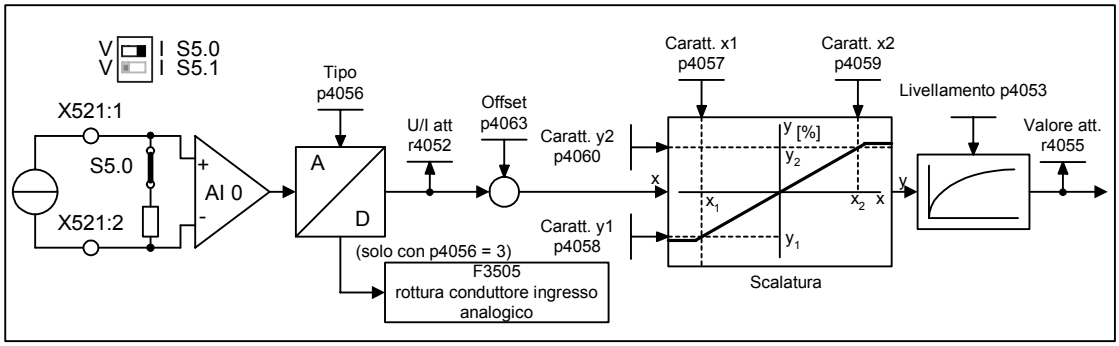



Figura 6-17 Schema del flusso dei segnali: ingresso analogico 0

### Schema logico

FP 9566, 9568

### Parametri

- r4052 Tensione / corrente di ingresso attuale
- p4053 Costante del tempo di livellamento ingressi analogici
- r4055 Valore di ingresso attuale riferito
- p4056 Tipo di ingressi analogici

- p4057 Valore x1 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4058 Valore y1 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4059 Valore x2 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4060 Valore y2 della curva caratteristica degli ingressi analogici
- p4063 Offset ingressi analogici

**NOTA**

Nell'impostazione di fabbrica e dopo la messa in servizio di base, una corrente di ingresso di 20 mA corrisponde al valore di riferimento principale 100% della velocità di riferimento (p2000) che è stata impostata alla velocità massima (p1082).

### Esempio di variazione dell'ingresso analogico 0 da corrente a tensione –10 - +10 V

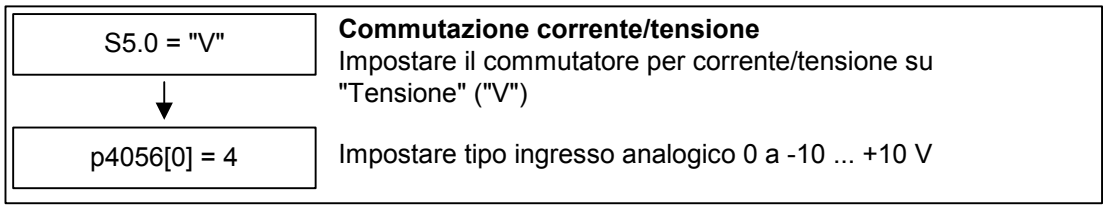

S5.0 = "V"
p4056[0] = 4
Commutazione corrente/tensione
Impostare il commutatore per corrente/tensione su "Tensione" ("V")
Impostare tipo ingresso analogico 0 a -10 ... +10 V

Figura 6-18 Esempio di impostazione dell'ingresso analogico 0

**NOTA**

Per la protezione in caso di interruzioni di rete, la modifica dell'ingresso analogico deve essere anche memorizzata sulla CompactFlash Card.

### F3505 – Guasto "Interruzione cavo dell'ingresso analogico"

Il guasto si verifica quando il tipo di ingresso analogico (p4056) è impostato a 3 (4 ... 20 mA con sorveglianza rottura conduttori) e il valore della corrente di ingresso è sceso sotto 2 mA.

Tramite il codice del guasto si può determinare l'ingresso analogico coinvolto.

### Esempio

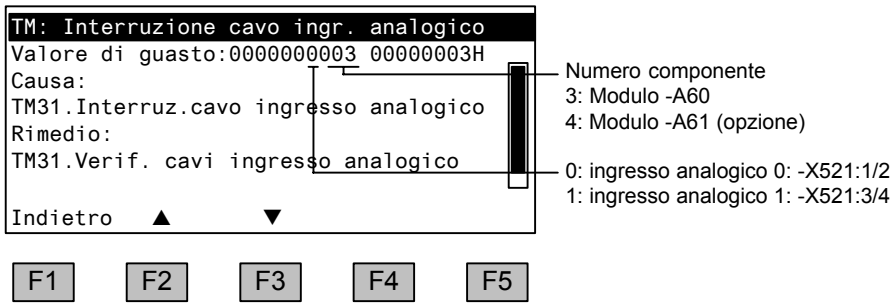



Figura 6-19 Pagina dei guasti

## 6.5.2 Potenziometro motore

### Descrizione

Il potenziometro motore digitale consente un'impostazione del numero dei giri telecomandata tramite segnali logici (tasti +/-). L'attivazione avviene tramite morsetti o PROFIBUS. Se all'ingresso del segnale "Incremento MOP" (Incremento del riferimento) è applicato un 1 logico, il contatore interno aumenta il valore di riferimento. Il tempo di integrazione (velocità di incremento della modifica del valore di riferimento) può essere impostato con il parametro p1047. Tramite l'ingresso di segnale "Decremento MOP" il riferimento può essere ridotto. La rampa di decelerazione può essere impostata tramite il parametro p1048.
Con il parametro di configurazione p1030.0 = 1 (impostazione di fabbrica = 0) si attiva il salvataggio nella memoria non volatile del valore attuale del potenziometro motore in caso di disinserzione. All'inserzione il valore di partenza del potenziometro motore viene impostato all'ultimo valore attuale al momento della disinserzione.

### Premesse

La preimpostazione per il potenziometro motore è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Potenziometro motore"
- AOP30: "Potenziometro motore"

### Schema del flusso dei segnali

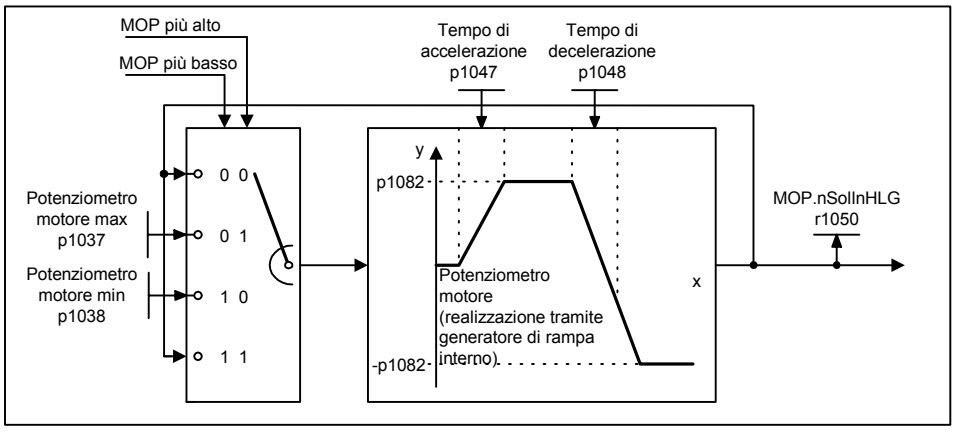



Figura 6-20 Schema del flusso dei segnali: Potenziometro motore

### Schema logico

FP 3020

### Parametri

- p1030 Potenziometro motore, configurazione
- p1037 Potenziometro motore, velocità massima
- p1038 Potenziometro motore, velocità minima

- p1047 Potenziometro motore, tempo di accelerazione
- p1048 Potenziometro motore, tempo di decelerazione
- r1050 Potenziometro motore, riferimento di velocità dopo generatore di rampa

## 6.5.3 Valori di riferimento fissi per numero di giri

### Descrizione

Sono disponibili 3 valori di riferimento fissi per numeri di giri impostabili. La selezione di questi valori di riferimento fissi per numero di giri avviene tramite morsetti o PROFIBUS.

### Premesse

La preimpostazione per i valori di riferimento fissi per numero di giri è stata selezionata al momento della messa in servizio:

- STARTER: "Valore di riferimento fisso"
- AOP30: "Valore di riferimento fisso"

### Schema del flusso dei segnali

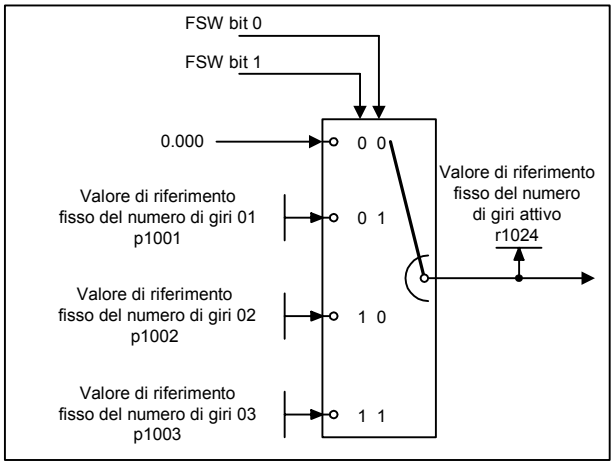

FSW bit 0
FSW bit 1
0.000
0 0
Valore di riferimento fisso del numero di giri attivo r1024
Valore di riferimento fisso del numero di giri 01 p1001
0 1
Valore di riferimento fisso del numero di giri 02 p1002
1 0
Valore di riferimento fisso del numero di giri 03 p1003
1 1

Figura 6-21 Schema del flusso dei segnali: Valori di riferimento fissi per numero di giri

### Schema logico

FP 3010

### Parametri

- p1001 Valore di riferimento fisso per numero di giri 01
- p1002 Valore di riferimento fisso per numero di giri 02
- p1003 Valore di riferimento fisso per numero di giri 03
- r1024 Valore di riferimento fisso del numero di giri attivo

# 6.6 PROFIBUS

## 6.6.1 Collegamento PROFIBUS

### Posizione del collegamento PROFIBUS, switch degli indirizzi e LED di diagnostica

Il collegamento PROFIBUS, gli switch degli indirizzi e i LED di diagnostica si trovano sull'unità di regolazione.

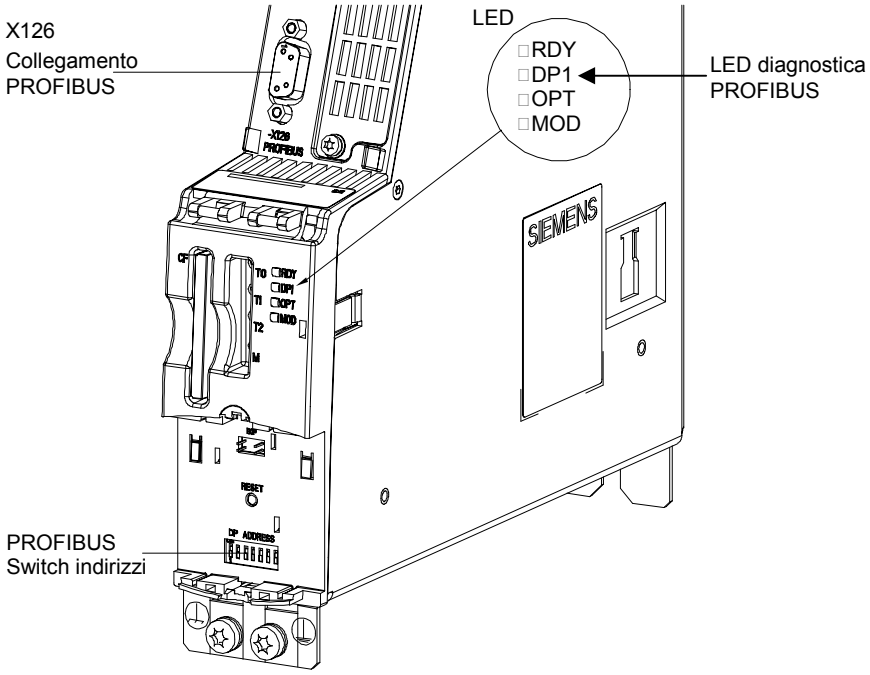
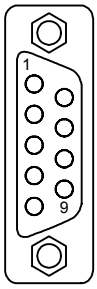



Figura 6-22 Vista dell'unità di regolazione con l'interfaccia PROFIBUS

## Collegamento PROFIBUS

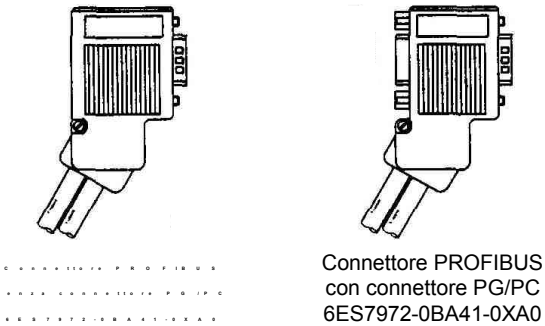
Il collegamento PROFIBUS avviene con un connettore femmina a 9 poli Sub-D (X126), i collegamenti sono con separazione di potenziale.

Tabella 6-4 Collegamento PROFIBUS X126

| | Pin | Nome del segnale | Significato | Campo di validità |
|---|---|---|---|---|
|  | 1 | SHIELD | Collegamento di terra | |
| | 2 | M24_SERV | Alimentazione per teleservice, massa | 0 V |
| | 3 | RxD/TxD-P | Ricezione / trasmissione dati - P (B/B') | RS485 |
| | 4 | CNTR-P | Segnale di comando | TTL |
| | 5 | DGND | Potenziale di riferimento per dati PROFIBUS (C/C') | |
| | 6 | VP | Tensione di alimentazione positiva | 5 V ± 10 % |
| | 7 | P24_SERV | Alimentazione per teleservice P, +(24 V) | 24 V (20.4 V - 28.8 V) |
| | 8 | RxD/TxD-N | Ricezione / trasmissione dati - N (A/A') | RS485 |
| | 9 | - | Non assegnato | |

## Connettori di collegamento utilizzabili

Il collegamento dei cavi deve avvenire con connettori PROFIBUS in quanto in questo tipo di connettori sono presenti anche le resistenze di chiusura del bus.



Connettore PROFIBUS
con connettore PG/PC
6ES7972-0BA41-0XA0

Figura 6-23 Connettori PROFIBUS

## Resistenza di chiusura del bus

La resistenza di chiusura del bus deve essere inserita o disinserita in funzione della posizione sul bus stesso per garantire il trasferimento corretto dei dati.

Regola: le resistenze di chiusura devono essere inserite solo alle due estremità del segmento del bus, su tutti gli altri connettori le resistenze devono essere disinserite.

Lo schermo del cavo deve essere collegato ad entrambi i lati con una superficie di contatto ampia.

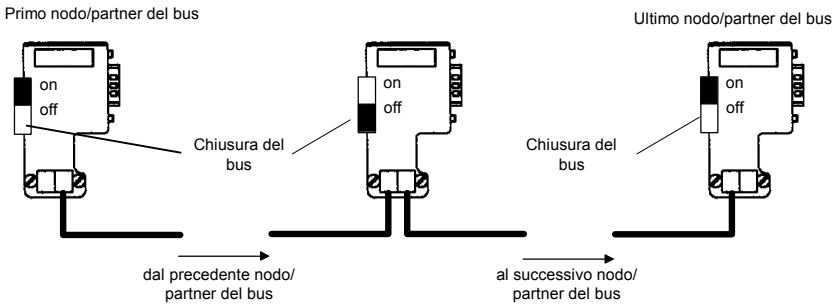



Figura 6-24 Posizione delle resistenze di chiusura

## Passaggio dei cavi

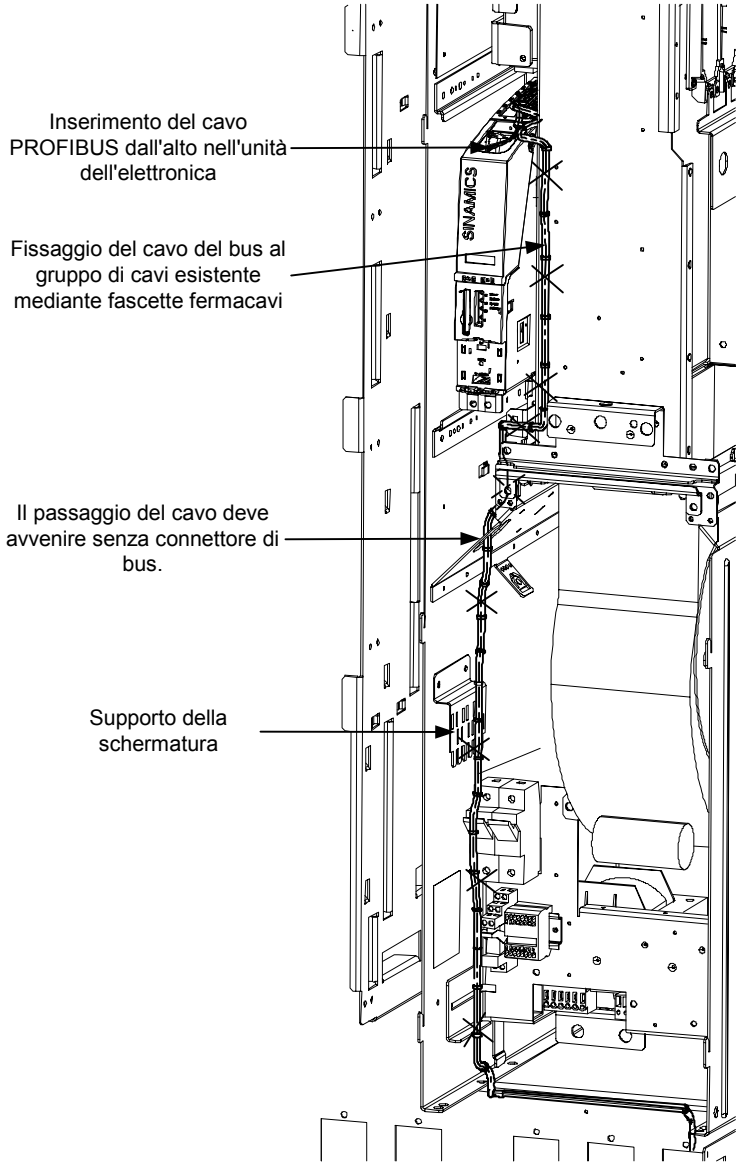

Inserimento del cavo PROFIBUS dall'alto nell'unità dell'elettronica
Fissaggio del cavo del bus al gruppo di cavi esistente mediante fascette fermacavi
Il passaggio del cavo deve avvenire senza connettore di bus.
Supporto della schermatura
SINAMICS

Figura 6-25 Passaggio dei cavi

## 6.6.2 Controllo tramite PROFIBUS

### 6.6.2.1 Informazioni generali

#### LED di diagnostica "DP1 (PROFIBUS)"

Il LED di diagnostica per il PROFIBUS si trova sul lato frontale dell'unità di regolazione, vedere capitolo 6.6.1, il relativo significato si ricava dalla tabella seguente.

Tabella 6-5 Descrizione dei LED DP1

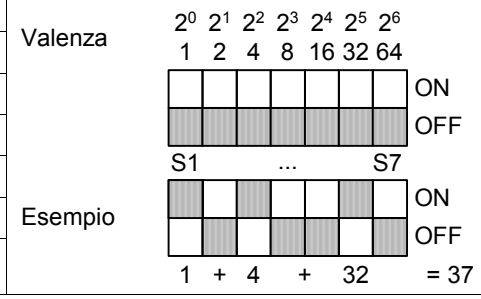
| Colore | Stato | Descrizione |
|---|---|---|
| ------ | OFF | La comunicazione ciclica non è (ancora) avvenuta. |
| Verde | Luce fissa | Il PROFIBUS è pronto per la comunicazione ed è in corso la comunicazione ciclica |
| Verde | Lampeggio 0,5 Hz | La comunicazione ciclica non avviene ancora in modo completo.<br>Causa possibile:<br>• Il master non trasmette valori di riferimento. |
| Rosso | Luce fissa | La comunicazione ciclica è stata interrotta. |

### 6.6.2.2 Impostazione degli indirizzi PROFIBUS

L'impostazione degli indirizzi PROFIBUS può avvenire in due modi:

- Tramite gli switch degli indirizzi (DIP-switch) sulla parte frontale dell'unità di regolazione dietro il coperchietto di copertura, vedere capitolo 6.6.1.
  Il parametro p0918 può essere quindi solo letto e visualizza l'indirizzo impostato.
  Una modifica degli switch diventa attiva solo dopo un POWER ON dell'unità di regolazione.
- Con l'impostazione del parametro p0918 tramite il pannello operativo.
  Questo è possibile **solo** se gli switch degli indirizzi sono impostati a 0 oppure a 127, cioè quando gli switch sono posizionati tutti su ON o su OFF.
  In questo caso una modifica del parametro è subito attiva.

Tabella 6-6 Switch degli indirizzi PROFIBUS

| Switch | Valenza | Indicazioni tecniche |
|---|---|---|
| S1 | $2^0 = 1$ |  |
| S2 | $2^1 = 2$ | |
| S3 | $2^2 = 4$ | |
| S4 | $2^3 = 8$ | |
| S5 | $2^4 = 16$ | |
| S6 | $2^5 = 32$ | |
| S7 | $2^6 = 64$ | |

### 6.6.2.3 Impostazione del PROFIBUS Ident Number

Il PROFIBUS Ident Number (PNO-ID) può essere impostato tramite p2042.

SINAMICS può funzionare su PROFIBUS con varie identità. Ciò consente di utilizzare un PROFIBUS GSD indipendente dall'apparecchio (ad es. PROFIdrive VIK-NAMUR con Ident Number 3AA0 hex).

- 0: SINAMICS S/G
- 1: VIK-NAMUR

Una nuova impostazione diventa attiva solo dopo POWER ON, reset o download.

**NOTA**

I vantaggi della Totally Integrated Automation (TIA) possono essere sfruttati solo selezionando "0".

## 6.6.3 Telegrammi e dati di processo

### Informazioni generali

Selezionando un telegramma tramite il parametro CU p0922 si determinano i dati di processo che vengono trasmessi tra master e slave.

Dal punto di vista dello slave (SINAMICS G150) i dati di processo ricevuti rappresentano le parole di ricezione e i dati di processo da inviare le parole di invio.

Le parole di ricezione e di invio sono costituite dai seguenti elementi :

- Parole di ricezione: parole di comando e valori di riferimento
- Parole di invio: parole di stato e valori reali

### Preassegnazione "Profibus"

Se si sceglie l'impostazione "Profibus" nella selezione di comando e riferimento (vedere capitolo 6.4.1), viene selezionato un telegramma libero (p0922 = 999).

Il telegramma di ricezione viene parametrizzato nel seguente modo con la preimpostazione
(schema 622):

| | |
|---|---|
| STW 1 | N_RIF |

Il telegramma di invio è il seguente (impostazione di fabbrica, schema 623):

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ZSW 1 | N_ATT | I_ATT | M_ATT | P_ATT | Fault |

Per utilizzare questi telegrammi non è necessario effettuare altre impostazioni.

## Selezione di telegrammi definita dall'utente

a. Telegrammi standard

I telegrammi standard sono strutturati in base al profilo PROFIdrive V3 o all'impostazione di fabbrica. L'interconnessione interna dei dati di processo avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato nel parametro CU p0922.

Tramite il parametro p0922 possono essere impostati i seguenti telegrammi standard:

- p0922 = 1 -> Regolazione di velocità, 2 parole
- p0922 = 20 -> Telegramma NAMUR
- p0922 = 352 -> Telegramma PCS7

A seconda dell'impostazione in p0922 viene impostato automaticamente l'Interface Mode della parola di comando e di stato:

- p0922 = 1, 352, 999:
  STW 1/ZSW 1: Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0
- p0922 = 20:
  STW 1/ZSW 1: Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2

b. Telegrammi liberi (p0922 = 999)

Il telegramma di ricezione e invio può essere progettato liberamente con l'interconnessione di parole di ricezione e invio tramite la tecnica BICO. Una preassegnazione dei dati di processo effettuata come spiegato al punto a) viene mantenuta anche se si commuta p0922 = 999, ma può essere modificata o integrata in qualsiasi momento.

Per rispettare il profilo PROFIdrive occorre comunque mantenere la seguente assegnazione:

- Interconnessione della parola di ricezione PZD 1 come parola di comando 1 (STW 1)
- Interconnessione della parola di ricezione PZD 1 come parola di stato 1 (ZSW 1)

Per maggiori dettagli sulle possibilità di interconnessione, consultare gli schemi logici da FP2460 a FP2460 e gli schemi semplificati da 620 a 622.

## Struttura dei telegrammi

Tabella 6-7 Struttura dei telegrammi

| Telegr | PZD 1 | PZD 2 | PZD 3 | PZD 4 | PZD 5 | PZD 6 | PZD 7 | PZD 8 | PZD 9 | PZD 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | STW 1 | N_rif | | | | | | | | |
| | ZSW 1 | N_att | | | | | | | | |
| 20 | STW 1 | N_rif | | | | | | | | |
| | ZSW 1 | N_att_LIV | Ia_att_LIV | M_att_LIV | P_att_LIV | SEGN_NAMUR | | | | |
| 352 | STW 1 | N_rif | PCS_3 | PCS7_4 | PCS7_5 | PCS7_6 | | | | |
| | ZSW 1 | N_att_LIV | Ia_att_LIV | M_att_LIV | WARN_CODE | FAULT_CODE | | | | |
| 999 | STW 1 | libero | libero | libero | libero | libero | libero | libero | libero | libero |
| | ZSW 1 | libero | libero | libero | libero | libero | libero | libero | libero | libero |

## 6.6.4 Descrizione di parole di comando e valori di riferimento

### Panoramica

Tabella 6-8 Panoramica di parole di comando e valori di riferimento

| Abbreviazioni | Descrizione | Parametri | Schema logico |
|---|---|---|---|
| STW 1 | Parola di comando 1 (Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0) | Vedere Tabella 6-9 | FP2442 |
| STW 1 | Parola di comando 1 (Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2) | Vedere Tabella 6-10 | FP2441 |
| N_rif | Riferimento di velocità | p1070 | FP3030 |
| PCS7_x | Riferimenti specifici PCS7 | | |

### Parola di comando 1 (STW 1) (Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0)

Tabella 6-9 Parola di comando 1 (Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0)

| Bit | Significato | Spiegazione | Condizione operativa | BICO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | **0 = OFF1 (OFF1)** | 0 : Arresto con la rampa di decelerazione (p1121), dopodiché blocco impulsi , il contattore principale (se presente) viene diseccitato | 1 | BI: p0840 |
| | 1 = ON | | | |
| 1 | **0 = arresto per inerzia (OFF2)** | 0 : Blocco impulsi, il contattore principale (se presente) viene diseccitato | 1 | BI: p0844<br>BI: p0845 |
| | 1 = arresto non per inerzia | | | |
| | **Nota:** il segnale di comando OFF2 è costituito dall'interconnessione AND di BI: p0844 e BI: p0845. | | | |
| 2 | **0 = arresto rapido (OFF3)** | 0: Arresto con la rampa di arresto rapido (p1115), dopodiché blocco impulsi, il contattore principale (se presente) viene diseccitato | 1 | BI: p0848 |
| | 1 = non arresto rapido | | | |
| | **Nota:** il segnale di comando OFF3 è costituito dall'interconnessione AND di BI: p0848 e BI: p0849. | | | |
| 3 | 0 = funzionamento inibito | 1: Abilitazione invertitore, abilitazione impulsi, avviamento con riferimento applicato | 1 | BI: p0852 |
| | **1 = funzionamento abilitato** | 0: Blocco impulsi, il motore si arresta per inerzia. Lo stato "Pronto al funzionamento" resta impostato. | | |
| 4 | **0 = impostazione riferimento zero del generatore di rampa** | 0: L'uscita dell'HLG viene impostata al valore di riferimento "0" | 1 | BI: p1140 |
| | 1 = generatore di rampa abilitato | | | |
| 5 | **0 = congelare generatore di rampa** | 0: Il riferimento attuale viene congelato all'uscita del generatore di rampa | 1 | BI: p1141 |

| Bit | Significato | Spiegazione | Condizione operativa | BICO |
|---|---|---|---|---|
| | 1 = generatore di rampa nuovamente attivo | | | |
| 6 | **1 = abilitazione riferimento velocità**<br>0 = blocco riferimento velocità | 1: Il valore di riferimento di velocità all'ingresso del generatore di rampa è abilitato | 1 | BI: p1142 |
| | | 0: Il riferimento di velocità all'ingresso del generatore di rampa è impostato a zero. L'azionamento frena in base al tempo di decelerazione impostato in p1121. | | |
| 7 | **0-> 1 = tacitazione anomalia** | Il fronte positivo tacita tutti i guasti attivi | – | BI: p2103 |
| | **Nota:** Per un fronte 0/1, la tacitazione avviene tramite BI: p2103 o BI: p2104 o BI: p2105. | | | |
| 8 | riservato | | – | – |
| 9 | riservato | | – | – |
| 10 | **1 = gestione da PLC** | 1: Le parole di comando e i riferimenti provenienti da Profibus vengono analizzati | 1 | BI: p0852 |
| | | 0: Le parole di comando e i valori di riferimento provenienti da Profibus non vengono analizzati | | |
| | **Nota:** Questo bit dovrebbe essere impostato a "1" solo dopo che lo slave PROFIBUS ha risposto con ZSW1.9 = "1". | | | |
| 11 | **1 = inversione del senso di rotazione** | 1: Senso di rotazione sinistrorso | – | BI: p1113 |
| | | 0: Senso di rotazione destrorso | | |
| 12 | riservato | | – | – |
| 13 | **1 = incremento potenziometro motore** | | – | BI: p1035 |
| 14 | **1 = decremento potenziometro motore** | | – | BI: p1036 |
| | **Nota:**<br>Se l'incremento e il decremento del potenziometro motore sono contemporaneamente 0 o 1, il valore di riferimento attuale viene congelato. | | | |
| 15 | riservato | | – | – |

## Parola di comando 1 (STW 1) (Inter Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2)

Tabella 6-10 Parola di comando 1 (Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2)

| Bit | Significato | Spiegazione | Condizione operativa | BICO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | **0 = OFF1 (OFF1)** | 0 : Arresto con la rampa di decelerazione (p1121), dopodiché blocco impulsi , il contattore principale (se presente) viene diseccitato | 1 | BI: p0840 |
| | 1 = ON | | | |
| 1 | **0 = arresto per inerzia (OFF2)** | 0 : Blocco impulsi, il contattore principale (se presente) viene diseccitato | 1 | BI: p0844<br>BI: p0845 |
| | 1 = arresto non per inerzia | | | |
| | **Nota:** il segnale di comando OFF2 è costituito dall'interconnessione AND di BI: p0844 e BI: p0845. | | | |

| Bit | Significato | Spiegazione | Condizione operativa | BICO |
|---|---|---|---|---|
| 2 | **0 = arresto rapido (OFF3)** | 0: Arresto con la rampa di arresto rapido (p1115), dopodiché blocco impulsi, il contattore principale (se presente) viene diseccitato | 1 | BI: p0848 |
| | 1 = non arresto rapido | | | |
| | **Nota:** il segnale di comando OFF3 è costituito dall'interconnessione AND di BI: p0848 e BI: p0849. | | | |
| 3 | 0 = funzionamento inibito | 1: Abilitazione invertitore, abilitazione impulsi, avviamento con riferimento applicato | 1 | BI: p0852 |
| | **1 = funzionamento abilitato** | 0: Blocco impulsi, il motore si arresta per inerzia. Lo stato "Pronto al funzionamento" resta impostato. | | |
| 4 | **0 = impostazione riferimento zero del generatore di rampa** | 0: L'uscita dell'HLG viene impostata al valore di riferimento "0" | 1 | BI: p1140 |
| | 1 = generatore di rampa abilitato | | | |
| 5 | **0 = congelare generatore di rampa** | 0: Il riferimento attuale viene congelato all'uscita del generatore di rampa | 1 | BI: p1141 |
| | 1 = generatore di rampa nuovamente attivo | | | |
| 6 | **1 = abilitazione riferimento velocità** | 1: Il valore di riferimento di velocità all'ingresso del generatore di rampa è abilitato | 1 | BI: p1142 |
| | 0 = blocco riferimento velocità | 0: Il riferimento di velocità all'ingresso del generatore di rampa è impostato a zero. L'azionamento frena in base al tempo di decelerazione impostato in p1121. | | |
| 7 | **0-> 1 = tacitazione anomalia** | Il fronte positivo tacita tutti i guasti attivi | – | BI: p2103 |
| | **Nota:** Per un fronte 0/1, la tacitazione avviene tramite BI: p2103 o BI: p2104 o BI: p2105. | | | |
| 8 | riservato | | – | – |
| 9 | riservato | | – | – |
| 10 | **1 = gestione da PLC** | 1: Le parole di comando e i riferimenti provenienti da Profibus vengono analizzati | 1 | BI: p0852 |
| | | 0: Le parole di comando e i valori di riferimento provenienti da Profibus non vengono analizzati | | |
| | **Nota:** Questo bit dovrebbe essere impostato a "1" solo dopo che lo slave PROFIBUS ha risposto con ZSW1.9 = "1". | | | |
| 11 | **1 = inversione del senso di rotazione** | 1: Senso di rotazione sinistrorso | – | BI: p1113 |
| | | 0: Senso di rotazione destrorso | | |
| 12 | riservato | | – | – |
| 13 | riservato | | – | – |
| 14 | riservato | | – | – |
| 15 | **1 = record di dati 2** | 1: Commutazione record di dati dei parametri (DDS), record di dati 2 attivo | – | BI: p0820 |
| | 0 = **record di dati** 1 | 0: Commutazione record di dati dei parametri (DDS), record di dati 1 attivo | | |

### Riferimento di velocità (N_rif)

- Riferimento di velocità con una risoluzione di 16 bit incluso bit del segno
- Il bit 15 determina il segno del valore di riferimento:
  - Bit = 0 → valore di riferimento positivo
  - Bit = 1 → valore di riferimento negativo
- Il riferimento di velocità viene normalizzato mediante il parametro p2000.
  N_rif = 4000Hex oppure 16384Dec = velocità in p2000

### Valori di riferimento specifici per PCS7 (PCS7 x)

A seconda della progettazione, qui vengono trasmessi ad es. valori per l'adattamento KP del regolatore di velocità, valori di accelerazione o altri valori di riferimento. Di norma queste grandezze sono normalizzate a seconda dell'impiego mediante i parametri da p2000 a p2004.

## 6.6.5 Descrizione di parole di stato e valori reali

### Panoramica

Tabella 6-11 Panoramica di parole di stato e valori reali

| Abbreviazioni | Descrizione | Parametri | Schema logico |
|---|---|---|---|
| ZSW 1 | Parola di stato 1<br>(Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0) | Vedere Tabella 6-12 | FP2452 |
| ZSW 1 | Parola di stato 1<br>(Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2) | Vedere Tabella 6-13 | FP2451 |
| N_real | Valore attuale di velocità | r0063[0] | FP6010 |
| Ia_real | Valore attuale di corrente | r0068[0] | FP6714 |
| M_real | Valore attuale di coppia | r0080[0] | FP6714 |
| P_real | Valore attuale di potenza | r0082[0] | FP6714 |
| N_real_LIV | Valore attuale di velocità livellato | r0063[1] | FP6010 |
| Ia_real_LIV | Valore attuale di corrente livellato | r0068[1] | FP6714 |
| M_real_LIV | Valore attuale della coppia livellato | r0080[1] | FP6714 |
| P_real_LIV | Valore attuale di potenza livellato | r0082[1] | FP6714 |
| SEGN_NAMUR | Barra dei bit di segnalazione VIK-NAMUR | r3113, Vedere Tabella 6-14 | -- |
| Allarme | Codice di avviso | r2132 | FP8065 |
| Errore | Codice di errore | r2131 | FP8060 |

## Parola di stato 1 (Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0)

Tabella 6-12 Parola di stato 1 (Interface Mode SINAMICS / MICROMASTER, p2038 = 0)

| Bit | Significato | Spiegazione | | BICO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Pronto all'inserzione | 1 | Pronto all'inserzione<br>Alimentazione di corrente inserita, elettronica inizializzata, contattore di rete eventualmente diseccitato, impulsi bloccati | BO: r0899.0 |
| | | 0 | Non pronto all'inserzione | |
| 1 | Pronto per il funzionamento | 1 | Pronto per il funzionamento<br>Tensione al Line Module, ovvero contattore di rete ON (se presente), viene stabilito il campo | BO: r0899.1 |
| | | 0 | Non pronto all'inserzione<br>Causa: assenza di comando ON | |
| 2 | Funzionamento abilitato | 1 | Funzionamento abilitato<br>Abilitazione di elettronica e impulsi, quindi accelerazione fino al valore di riferimento impostato | BO: r0899.2 |
| | | 0 | Funzionamento inibito | |
| 3 | Guasto attivo | 1 | Guasto attivo<br>L'azionamento è guasto ed è fuori servizio. Dopo la tacitazione e l'eliminazione della causa, l'azionamento va in blocco di inserzione.<br>I guasti presenti si trovano nel buffer dei guasti. | BO: r2193.3 |
| | | 0 | Nessun guasto attivo<br>Nessun guasto nel buffer dei guasti. | |
| 4 | Nessun OFF2 attivo / arresto per inerzia attivo (OFF2) | 1 | Nessun OFF2 attivo | BO: r0899.4 |
| | | 0 | Arresto per inerzia attivo (OFF2)<br>È applicato un comando OFF2. | |
| 5 | 0 = arresto rapido attivo (OFF3) | 1 | Nessun OFF3 attivo | BO: r0899.5 |
| | | 0 | Arresto per inerzia attivo (OFF3)<br>È applicato un comando OFF3. | |
| 6 | Blocco inserzione | 1 | Blocco inserzione<br>La riaccensione è possibile solo con OFF1 e quindi ON. | BO: r0899.6 |
| | | 0 | Nessun blocco all'inserzione<br>L'inserzione è possibile. | |
| 7 | Avviso attivo | 1 | Avviso attivo<br>L'azionamento rimane in funzione. Non è necessaria la tacitazione.<br>Gli allarmi attivi si trovano nel buffer degli allarmi. | BO: r2139.7 |
| | | 0 | Nessun allarme attivo<br>Nessun allarme nel buffer degli allarmi. | |
| 8 | Differenza tra riferimento e valore attuale banda tolleranza | 1 | Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore reale nella fascia di tolleranza<br>Valore reale compreso nella fascia di tolleranza; ammesso scostamento dinamico in eccesso o in difetto per $t < t_{max}$, es.<br>$n = n_{rif}\pm$<br>$f = f_{rif}\pm$, ecc.,<br>$t_{max}$ è parametrizzabile | BO: r2197.7 |

| Bit | Significato | | Spiegazione | BICO |
|---|---|---|---|---|
| | | 0 | Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore reale non nella fascia di tolleranza | |
| 9 | Gestione richiesta per PLC, è impostato sempre il valore "1" | 1 | Gestione richiesta | BO: r0899.9 |
| | | 0 | Funzionamento in locale | |
| 10 | Valore di confronto f o n raggiunto o superato | 1 | Valore di confronto f o n raggiunto o superato | BO: r2199.1 |
| | | 0 | Valore di confronto f o n non raggiunto | |
| | **Nota:**<br>Il messaggio viene parametrizzato come segue:<br>p2141 Valore di soglia<br>p2142 Isteresi | | | |
| 11 | Limite I, M o P non raggiunto / Limite I, M o P raggiunto | 1 | Limite I, M o P non raggiunto | BO: r1407.7 |
| | | 0 | Limite I, M o P raggiunto | |
| 12 | Riservato | | | |
| | | | | |
| 13 | Avviso surriscaldamento motore | 1 | Allarme surriscaldamento motore attivo | BO: r2135.14 |
| | | 0 | Allarme surriscaldamento motore non attivo | |
| 14 | Motore gira avanti (Val. reale >= 0) | 1 | Il motore gira in avanti | BO: r2197.3 |
| | | 0 | Il motore non gira avanti | |
| 15 | 0 = allarme sovraccarico termico convertitore | 1 | Nessun allarme attivo | BO: r2135.15 |
| | | 0 | Allarme sovraccarico termico convertitore<br>L'allarme per sovraccarico termico del convertitore è attivo. | |

## Parola di stato 1 (Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2)

Tabella 6-13 Parola di stato 1 (Interface Mode PROFIdrive VIK-NAMUR, p2038 = 2)

| Bit | Significato | | Spiegazione | BICO |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Pronto all'inserzione | 1 | Pronto all'inserzione<br>Alimentazione di corrente inserita, elettronica inizializzata, contattore di rete eventualmente diseccitato, impulsi bloccati | BO: r0899.0 |
| | | 0 | Non pronto all'inserzione | |
| 1 | Pronto per il funzionamento | 1 | Pronto per il funzionamento<br>Tensione al Line Module, ovvero contattore di rete ON (se presente), viene stabilito il campo | BO: r0899.1 |
| | | 0 | Non pronto all'inserzione<br>Causa: assenza di comando ON | |
| 2 | Funzionamento abilitato | 1 | Funzionamento abilitato<br>Abilitazione di elettronica e impulsi, quindi accelerazione fino al valore di riferimento impostato | BO: r0899.2 |
| | | 0 | Funzionamento inibito | |
| 3 | Guasto attivo | 1 | Guasto attivo<br>L'azionamento è guasto ed è fuori servizio. Dopo la tacitazione e l'eliminazione della causa, l'azionamento va in blocco di inserzione.<br>I guasti presenti si trovano nel buffer dei guasti. | BO: r2193.3 |

| Bit | Significato | Spiegazione | | BICO |
|---|---|---|---|---|
| | | 0 | Nessun guasto attivo<br>Nessun guasto nel buffer dei guasti. | |
| 4 | Nessun OFF2 attivo / arresto per inerzia attivo (OFF2) | 1 | Nessun OFF2 attivo | BO: r0899.4 |
| | | 0 | Arresto per inerzia attivo (OFF2)<br>È applicato un comando OFF2. | |
| 5 | 0 = arresto rapido attivo (OFF3) | 1 | Nessun OFF3 attivo | BO: r0899.5 |
| | | 0 | Arresto per inerzia attivo (OFF3)<br>È applicato un comando OFF3. | |
| 6 | Blocco inserzione | 1 | Blocco inserzione<br>La riaccensione è possibile solo con OFF1 e quindi ON. | BO: r0899.6 |
| | | 0 | Nessun blocco all'inserzione<br>L'inserzione è possibile. | |
| 7 | Avviso attivo | 1 | Avviso attivo<br>L'azionamento rimane in funzione. Non è necessaria la tacitazione.<br>Gli allarmi attivi si trovano nel buffer degli allarmi. | BO: r2139.7 |
| | | 0 | Nessun allarme attivo<br>Nessun allarme nel buffer degli allarmi. | |
| 8 | Differenza tra riferimento e valore attuale banda tolleranza | 1 | Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore reale nella fascia di tolleranza<br>Valore reale compreso nella fascia di tolleranza; ammesso scostamento dinamico in eccesso o in difetto per $t < t_{max}$, es.<br>$n = n_{rif}\pm$<br>$f = f_{rif}\pm$, ecc.,<br>$t_{max}$ è parametrizzabile | BO: r2197.7 |
| | | 0 | Sorveglianza dello scostamento tra valore di riferimento e valore reale non nella fascia di tolleranza | |
| 9 | Gestione richiesta per PLC, è impostato sempre il valore "1" | 1 | Gestione richiesta | BO: r0899.9 |
| | | 0 | Funzionamento in locale | |
| 10 | Valore di confronto f o n raggiunto o superato | 1 | Valore di confronto f o n raggiunto o superato | BO: r2199.1 |
| | | 0 | Valore di confronto f o n non raggiunto | |
| | **Nota:**<br>Il messaggio viene parametrizzato come segue:<br>p2141 Valore di soglia<br>p2142 Isteresi | | | |
| 11 | Limite I, M o P non raggiunto /<br>Limite I, M o P raggiunto | 1 | Limite I, M o P non raggiunto | BO: r1407.7 |
| | | 0 | Limite I, M o P raggiunto | |
| 12 | Riservato | | | |
| | | | | |
| 13 | Avviso surriscaldamento motore | 1 | Allarme surriscaldamento motore attivo | BO: r2135.14 |
| | | 0 | Allarme surriscaldamento motore non attivo | |
| 14 | Motore gira avanti (Val. reale >= 0) | 1 | Il motore gira in avanti | BO: r2197.3 |
| | | 0 | Il motore non gira avanti | |
| 15 | Riservato | | | |
| | | | | |

## Barra dei bit di segnalazione NAMUR

Tabella 6-14 Barra dei bit di segnalazione NAMUR

| Bit | Significato | Segnale 0 | Segnale 1 |
|---|---|---|---|
| 00 | Errore elettronica dati del convertitore / Errore SW | No | Sì |
| 01 | Errore di rete | No | Sì |
| 02 | Sovratensione del circuito intermedio | No | Sì |
| 03 | Errore elettronica di potenza del convertitore | No | Sì |
| 04 | Sovratemperatura convertitore | No | Sì |
| 05 | Cortocircuito verso terra | No | Sì |
| 06 | Sovraccarico motore | No | Sì |
| 07 | Errore bus | No | Sì |
| 08 | Disinserzione di sicurezza esterna | No | Sì |
| 09 | Errore encoder motore | No | Sì |
| 10 | Errore comunicazione interna | No | Sì |
| 11 | Errore alimentatore | No | Sì |
| 15 | Altri errori | No | Sì |

### Valore attuale del numero di giri (N_att, N_att_LIV)

- Valore reale di velocità con una risoluzione di 16 bit incluso bit del segno
- Il bit 15 determina il segno del valore reale:
  - Bit = 0 → valore reale positivo
  - Bit = 1 → valore reale negativo
- Il valore reale di velocità viene normalizzato mediante il parametro p2000.
  N_att = 4000Hex oppure 16384Dec = velocità in p2000

### Valore attuale di corrente (Ia_att, Ia_att_LIV)

- Importo del valore reale di corrente con una risoluzione di 16 bit
- Il valore reale di corrente viene normalizzato mediante il parametro p2002.
  Ia_att = 4000Hex oppure 16384Dec = corrente in p2002

### Valore attuale della coppia (M_att, M_att_LIV)

- Valore reale di coppia con una risoluzione di 16 bit incluso bit del segno
- Il bit 15 determina il segno del valore reale:
  - Bit = 0 → valore reale positivo
  - Bit = 1 → valore reale negativo
- Il valore reale di coppia viene normalizzato mediante il parametro p2003.
  M_att = 4000Hex oppure 16384Dec = coppia in p2003

### Valore attuale di potenza (P_att, P_att_LIV)

- Valore reale di potenza con una risoluzione di 16 bit incluso bit del segno
- Il bit 15 determina il segno del valore reale:
  - Bit = 0 → valore reale positivo
  - Bit = 1 → valore reale negativo
- Il valore reale di potenza viene normalizzato mediante il parametro p2004.
  P_att = 4000Hex oppure 16384Dec = potenza in p2004

### Codice di allarme (WARN_CODE)

Qui viene visualizzato il numero dell'ultimo allarme verificatosi e non ancora tacitato. Il formato è decimale, ovvero con un valore di 7910Dec viene visualizzato l'allarme A07910 (surriscaldamento motore).

### Codice di errore (FAULT_CODE)

Qui viene visualizzato il numero dell'ultimo guasto ancora attivo. Il formato è decimale, ovvero con un valore di 7860Dec viene visualizzato il guasto F07860 (guasto esterno 1).

# 6.7 Gestione tramite pannello operativo

## 6.7.1 Panoramica del pannello operativo (AOP30)

### Descrizione

Il pannello operativo serve per

- la parametrizzazione (messa in servizio)
- la visualizzazione delle variabili di stato
- la gestione dell'azionamento
- la visualizzazione dei guasti e degli allarmi

Tutte le funzioni sono attivabili tramite il menu.

Il punto di partenza è il menu principale che può essere sempre richiamato con il tasto giallo MENU:

Maschera di dialogo per il menu principale:
può essere sempre richiamata con il tasto "MENU".

Con i tasti "F2" e "F3" si può navigare nell'ambito dei punti del menu principale.

Figura 6-26 Menu principale

## 6.7.2 Struttura del menu del pannello operativo

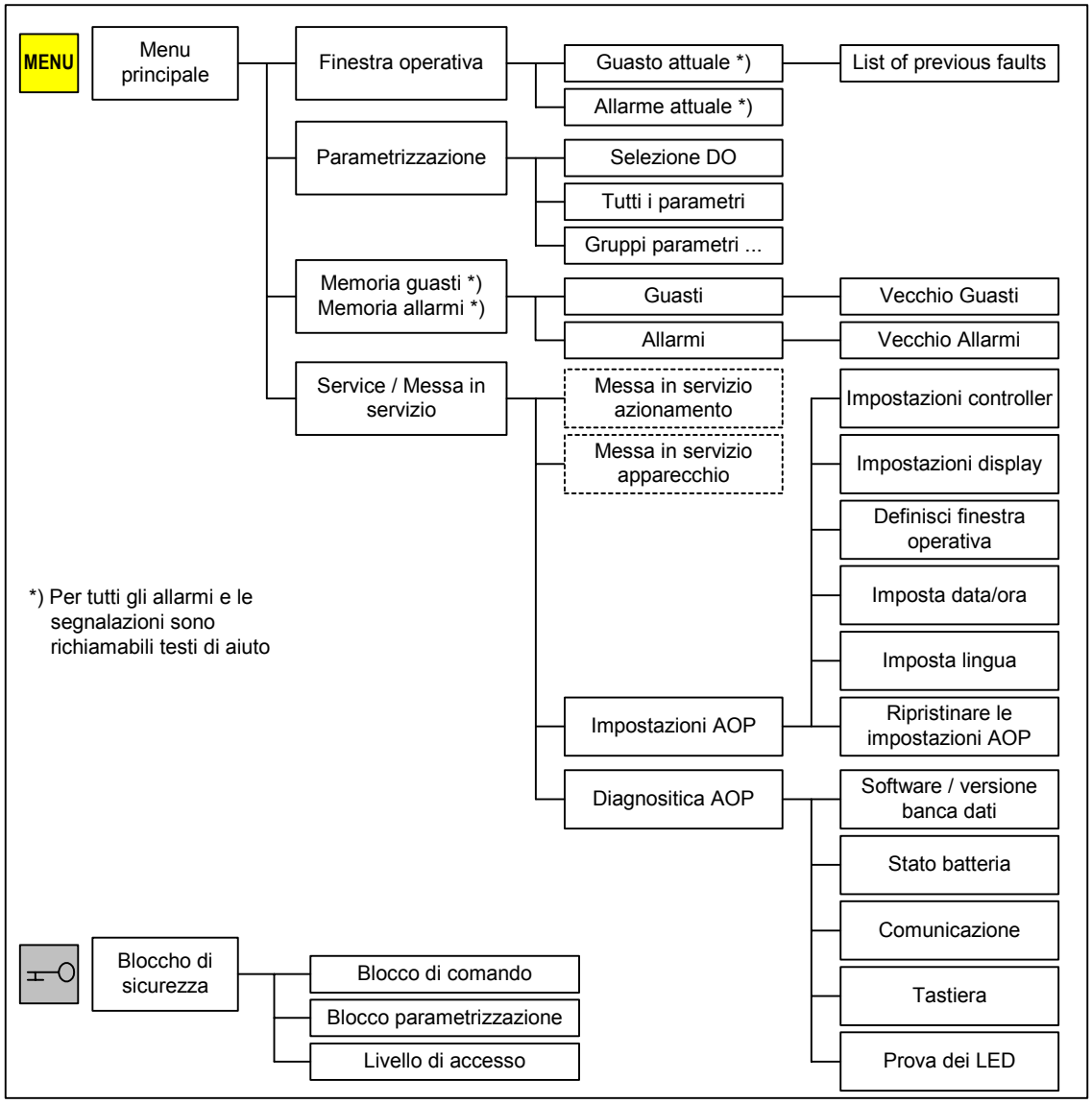



Figura 6-27 Struttura del menu del pannello operativo

## 6.7.3 Menu Pagina operativa

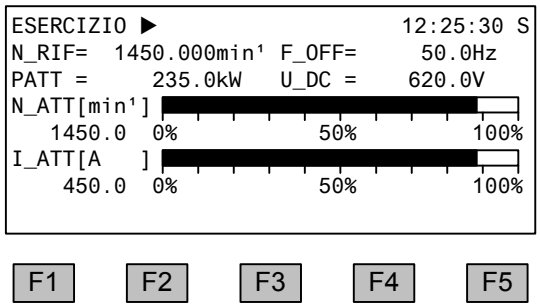
### Descrizione

La pagina operativa raggruppa le variabili di stato più importanti dell'apparecchio in armadio:

Per impostazione predefinita vengono visualizzati permanentemente gli stati operativi dell'azionamento, il senso di rotazione, l'ora, nonché quattro variabili numeriche dell'azionamento (parametri) e due in rappresentazione ad istogrammi.

E' possibile accedere a questa pagina in tre modi:

1. al termine dell'avviamento dopo l'inserzione dell'alimentazione
2. dopo due minuti senza aver premuto nessun tasto avviene automaticamente il passaggio alla pagina operativa
3. premendo due volte il tasto MENU e F5 OK




Al verificarsi di un guasto avviene automaticamente il richiamo della pagina dei guasti (vedere capitolo 6.7.8).

Nel modo di controllo LOCAL è possibile selezionare l'immissione numerica del riferimento (F2: valore di riferimento).

### Possibilità di impostazione

Nel menu Messa in servizio / Service – Impostazioni AOP – Definisci pagina operativa, in caso di necessità è possibile adeguare la forma di rappresentazione e i valori visualizzati.

Vedere capitolo 6.7.6.3

### 6.7.4 Menu Parametrizzazione

Nel menu Parametrizzazione si possono adattare le impostazioni dell'apparecchio.

Il software dell'azionamento è strutturato in modo modulare. I singoli moduli vengono detti DO ("DriveObject").

In un G150 sono presenti i seguenti DO:

- CU parametri generali dell'unità elettronica (CU320)
- Vector regolazione dell'azionamento
- TM31 modulo morsetti TM31

I parametri con funzionalità identica possono essere presenti in più DO con lo stesso numero di parametro (ad es. p0002).

L'AOP30 comanda gli apparecchi costituiti da più di un azionamento (in questo senso anche un alimentatore regolato è un "azionamento") in modo tale che viene considerato un solo azionamento, quello "attuale". La commutazione può avvenire nella pagina operativa o nel menu principale. Il tasto funzione corrispondente porta la dicitura "Azionamento".

Questo azionamento determina

- la pagina operativa
- la visualizzazione di guasti e allarmi
- la parametrizzazione

Nell'AOP possono essere selezionate due modalità di visualizzazione:

1. Tutti i parametri
   In questa modalità vengono visualizzati, come negli azionamenti tradizionali, tutti i parametri dell'azionamento attuale (vedi sopra), della CU e di tutti gli altri DO dell'apparecchio in una lista. Il DO a cui appartiene il parametro attualmente selezionato (rappresentato invertito) viene visualizzato in alto a sinistra nella finestra tra parentesi graffe.
   In questa lista completa è possibile selezionare anche parametri di un solo gruppo funzione.
2. Selezione DO
   In questa modalità si seleziona dapprima un DO. Successivamente vengono elencati solo i parametri di questo DO. La visualizzazione è contrassegnata con la scritta "DO" accanto all'identificativo del DO tra parentesi graffe (la Lista esperti in Starter supporta solo questa modalità di visualizzazione).

In entrambi i casi il numero di parametri visualizzati dipende dal livello di accesso impostato e dal gruppo di parametri selezionato. Il livello di accesso può essere impostato nel menu Blocco di sicurezza, che si apre premendo il tasto chiave.

Per applicazioni semplici sono sufficienti i parametri dei livelli di accesso 1 e 2. L'impostazione predefinita è 1 Standard.

Nel livello di accesso 3 Esperti è possibile modificare la struttura della funzione tramite interconnessioni di cosiddetti parametri BICO. Per questo motivo la selezione di tale livello di accesso è protetta da una parola chiave. La parola chiave per il livello di accesso 3 è "47".

Nella lista dei parametri esistono più possibilità rispetto al numero di tasti funzione. Il significato dei tasti funzione può quindi essere commutato prendo il tasto "<<".

Per uscire dal secondo menu occorre premere il tasto opposto F5 ">>". Inoltre, al termine di una funzione il sistema torna automaticamente al menu principale.

Nel menu esteso vi sono i tasti F1 "Guida", F2 "Selez-DS", F3 "EEPROM".

Nel menu Selez-DS (selezione record di dati) si selezionano i record di dati da visualizzare attualmente.
I parametri dei record di dati sono contrassegnati con una lettera c, d, m, e tra numero del parametro e identificativo del parametro. La seconda riga dall'alto mostra, con allineamento a destra, quali record di dati sono visualizzati attualmente.

## 6.7.5 Menu Memoria guasti / Memoria allarmi

### 6.7.5.1 Guasti

Indica al massimo 8 guasti attualmente presenti.

Con F2 si può selezionare uno dei guasti. Il tasto F1 "Guida" permette di visualizzare una descrizione delle cause e dei possibili rimedi. Nella seconda riga della Guida è indicato il valore del guasto ai fini di una diagnostica più approfondita.

Il tasto di tacitazione F5 permette di tacitare un guasto. Dopo la tacitazione il sistema torna alla pagina precedente. Se la tacitazione non è possibile, rimane visualizzata la pagina del guasto.

Il tasto F3 "Alt." permette di visualizzare gli otto guasti precedenti. Possono così essere visualizzati sette casi di guasti tacitati (da 1 a 7).

### 6.7.5.2 Allarmi

Visualizza il contenuto attuale della memoria allarmi. Gli allarmi attivi al momento dell'apertura della pagina sono contrassegnati in modo corrispondente.

La visualizzazione può essere aggiornata con F5: "Att.". Il tasto di cancellazione F3 cancella il buffer degli allarmi e lo ricostituisce con gli allarmi ancora attivi.

## 6.7.6 Menu Messa in servizio / Service

### 6.7.6.1 Messa in servizio azionamento

Tramite questa selezione è possibile avviare dal menù principale la messa in servizio dell'azionamento.

### 6.7.6.2 Messa in servizio apparecchiatura

In questo menù si può impostare direttamente lo stato della messa in servizio dell'apparecchio. Solo in questo modo è possibile, ad esempio, eseguire un ripristino dei parametri alle impostazioni di fabbrica.

Questo menù serve a creare i record di dati del motore nelle successive versioni di software dell'azionamento.

### 6.7.6.3 Impostazioni AOP30

#### Impostazioni controllore

Stabilisce le impostazioni per i tasti di comando in modalità LOCAL

(vedere capitolo 6.7.7).

#### Impostazioni display

In questo menù vengono impostate l'illuminazione, l'intensità dell'illuminazione ed il contrasto del display.

#### Definisci pagina operativa

In questo menù si può commutare tra le quattro pagine operative. Possono essere impostati i parametri che vengono visualizzati sul display.

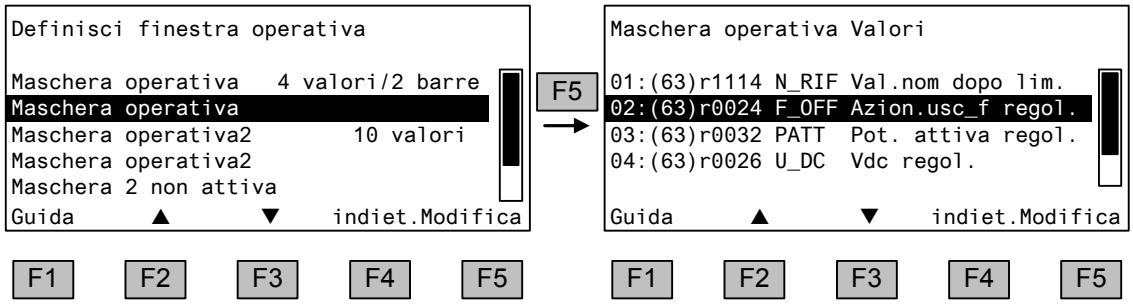



Figura 6-28 Definisci pagina operativa

L'abbinamento delle registrazioni alle posizioni delle pagine video viene rappresentato nella figura seguente:

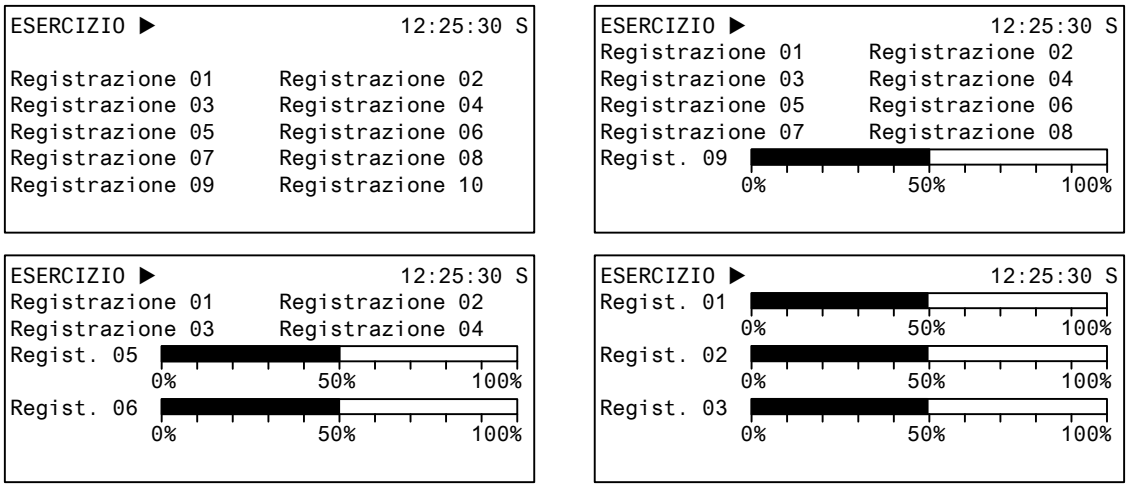



Figura 6-29 Posizioni delle registrazioni della pagina operativa

## 6.7.6.4 Liste dei segnali per la pagina operativa

### Oggetto Vector

Tabella 6-15 Lista dei segnali per la pagina operativa – Oggetto Vector

| Segnale | Parametri | Abbreviaz. | Unità | Normalizzazione (100 % = ...), vedere Tabella 6-16 |
|---|---|---|---|---|
| **Impostazione di fabbrica (N.registrazione)** | | | | |
| Riferimento di velocità prima del generatore di rampa (1) | r1114 | NRIF | giri/min | p2000 |
| Frequenza di uscita (2) | r0024 | F_OFF | Hz | Frequenza di riferimento |
| Potenza livellata (3) | r0032 | PATT | kW | r2004 |
| Tensione del circuito intermedio livellata (4) | r0026 | U_DC | V | p2001 |
| Valore attuale di corrente, valore livellato (5) | r0021 | N_ATT | giri/min | p2000 |
| Valore attuale di corrente, valore livellato (6) | r0027 | I_ATT | A | p2002 |
| Temperatura del motore (7) | r0035 [1] | T_MOT | °C | Temperatura di riferimento |
| Temperatura convertitore (8) | r0037 | T_LT | °C | Temperatura di riferimento |
| Valore attuale della coppia livellato (9) | r0031 | M_ATT | Nm | p2003 |
| Tensione di uscita del convertitore livell. (10) | r0025 | U_OFF | V | p2001 |
| **Per scopi diagnostici** | | | | |
| Riferimento di velocità livellato | r0020 | NRIF | giri/min | p2000 |
| Fattore di comando livellato | r0028 | CONTR | % | Fattore di comando di riferimento |

[1] Se non sono montati i sensori di temperatura, viene visualizzato un valore di –200 °C.

| Segnale | Parametri | Abbreviaz. | Unità | Normalizzazione (100 % = ...), vedere Tabella 6-16 |
|---|---|---|---|---|
| Componente di corrente che forma il campo | r0029 | IDATT | A | p2002 |
| Componente di corrente che forma la coppia | r0030 | IQATT | A | p2002 |
| Sovraccarico convertitore fattore di sovraccarico termico | r0036 | LTI2T | % | 100 % = disattivazione |
| Valore reale di velocità encoder motore | r0061 | N_ATT | giri/min | p2000 |
| Riferimento di velocità dopo il filtro | r0062 | N_ATT | giri/min | p2000 |
| Valore reale di velocità dopo il livellamento | r0063 | N_ATT | giri/min | p2000 |
| Errore di regolazione | r0064 | | giri/min | p2000 |
| Frequenza di scorrimento | r0065 | | Hz | Frequenza di riferimento |
| Frequenza di uscita | r0066 | | Hz | Frequenza di riferimento |
| Tensione di uscita | r0072 | UATT | V | p2001 |
| Fattore di comando | r0074 | | % | Fattore di comando di riferimento |
| Valore reale della corrente formante la coppia | r0078 | | A | p2002 |
| Valore reale di coppia | r0080 | | Nm | p2003 |
| **Per scopi diagnostici ampliati** | | | | |
| Riferimento fisso di giri attivo | r1024 | | giri/min | p2000 |
| Riferimento attivo potenziometro motore | r1050 | | giri/min | p2000 |
| Riferimento di velocità risultante | r1119 | | giri/min | p2000 |
| Uscita regolatore di velocità | r1508 | | Nm | p2003 |
| Componente I regolatore di velocità | r1482 | | Nm | p2003 |
| Valore di riferimento da PROFIBUS | r2050 | | giri/min | p2000 |

## Normalizzazioni per l'oggetto Vector

Tabella 6-16 Normalizzazioni per l'oggetto Vector

| Grandezza | Parametro di normalizzazione | Preimpostazione durante la messa in servizio rapida |
|---|---|---|
| N. giri di riferimento | 100 % = p2000 | p2000 = n. di giri massimo (p1082) |
| Tensione di riferimento | 100 % = p2001 | p2001 = 1000 V |
| Corrente di riferimento | 100 % = p2002 | p2002 = limite di corrente (p0640) |
| Coppia di riferimento | 100 % = p2003 | p2003 = 2 x coppia nominale motore |
| Potenza di riferimento | 100 % = p2004 | $r2004 = \frac{p2003 \times p2000 \times \pi}{30}$ |
| Frequenza di riferimento | $100\ \% = \frac{p2000}{60}$ | |
| Fattore di comando di riferimento | 100 % = massima tensione di uscita senza sovracomando | |
| Flusso di riferimento | 100 % = flusso nominale del motore | |
| Temperatura di riferimento | 100 % = 100 °C | |

## Oggetto TM31

Tabella 6-17 Lista dei segnali per la pagina operativa – Oggetto TM31

| Segnale | Parametri | Unità | Normalizzazione (100 % = ...) |
|---|---|---|---|
| Ingresso analogico 0 [V, mA] | r4052[0] | V, mA | V: 100 V / mA: 100 mA |
| Ingresso analogico 1 [V, mA] | r4052[1] | V, mA | V: 100 V / mA: 100 mA |
| Ingresso analogico 1, in scala | r4055[0] | % | V: 100 V / mA: 100 mA |
| Ingresso analogico 1, in scala | r4055[1] | % | V: 100 V / mA: 100 mA |

### Impostazione data/ora

In questo menù vengono impostate la data e l'ora.

### Commutazione lingua

In questo menù viene selezionata la lingua attualmente attiva.

Vengono proposte entrambe le lingue attualmente caricate nel pannello operativo.

Se la lingua desiderata non viene proposta, è possibile caricarla successivamente, vedere capitolo 11.

### Ripristina impostazioni del sistema

Selezionando questa voce del menù, le impostazioni per

- lingua
- impostazioni del display (luminosità, contrasto)
- pagina operativa
- impostazioni di comando

vengono ripristinate al valore di fabbrica AOP.

Le impostazioni vengono attivate solo con il successivo POWER ON.

---

**ATTENZIONE**

Con il ripristino, tutte le modifiche eseguite sul pannello operativo che deviano dalle impostazioni di fabbrica vengono immediatamente cancellate. Questo può provocare eventualmente una condizione di funzionamento indesiderata dell'apparecchio.

Pertanto il ripristino deve essere eseguito solo con grande cautela!

---

## 6.7.6.5 Diagnostica AOP30

### Versione del software / banca dati

In questo menù vengono visualizzate le versioni del firmware e della banca dati.

La versione della banca dati deve essere adeguata alla versione di software dell'azionamento (da verificare nel parametro r0018).

### Stato della batteria

In questo menù la tensione della batteria viene visualizzata in volt e come barra. Mediante la batteria vengono mantenuti i dati nella banca dati e l'ora attuale.

Nella rappresentazione in percentuale, una tensione della batteria ≤ 2 V corrisponde al valore 0 %, una tensione ≤ 3 V corrisponde al 100 %.

La sicurezza dei dati viene garantita fino ad una tensione della batteria di 2 V.

- Con una tensione della batteria ≤ 2,45 V nella riga di stato viene emesso l'allarme "Sostituire la batteria".
- Con una tensione della batteria ≤ 2,30V appare la finestra pop-up: "Allarme batteria scarsa".
- Con una tensione della batteria ≤ 2 V appare la finestra pop-up: "Attenzione: la batteria è scarica".
- Se, dopo uno stato di disattivazione prolungata, l'ora e/o la banca dati sono mancanti a causa di una tensione troppo bassa, tale perdita viene riconosciuta all'accensione dal CRC-Check. In questo caso viene emessa una segnalazione per la sostituzione della batteria e il successivo ricaricamento dell'ora e della banca dati.

Le indicazioni per la sostituzione della batteria sono riportate nel capitolo 11 "Manutenzione e riparazione".

### Comunicazione

In questo menù viene visualizzata una serie di indicazioni sullo stato della comunicazione tra AOP e azionamento.

### Tastiera

Nella pagina video viene verificata la funzionalità dei tasti. I tasti premuti vengono rappresentati sul display sotto forma di una tastiera simbolica. Essi possono essere premuti in una sequenza qualsiasi. La pagina può essere chiusa (F5 - "ritorno") solo quando tutti i tasti sono stati premuti almeno una volta.

**NOTA**

Si può uscire dalla pagina "Tastiera" anche premendo a lungo un tasto qualsiasi.

### Test dei LED

In questa pagina viene verificata la funzionalità dei 4 LED.

## 6.7.7 Operatività tramite pannello operativo (modo LOCAL)

I tasti di comando vengono attivati con la commutazione nel funzionamento LOCAL. Se non è acceso il LED verde del tasto LOCAL-REMOTE, essi sono inattivi.

Con la priorità di comando LOCAL tutti i valori di riferimento aggiuntivi vengono disattivati.

Dopo il trasferimento della priorità di comando al pannello operativo le interconnessioni BICO sui bit da 1 a 10 della parola di comando del controllo sequenziale non sono attive (vedere schema logico 2501).

### 6.7.7.1 Tasto LOCAL/REMOTE

**Attivazione modo LOCAL:** Premere il tasto LOCAL

**Modo LOCAL:** LED acceso

**Modo REMOTE**: Se il LED non è acceso, i tasti ON, OFF, JOG, Inversione senso di rotazione, Più veloce, Più lento, non sono attivi.

#### Impostazioni: MENU – Messa in servizio / Service – Impostazioni AOP – Impostazioni di comando

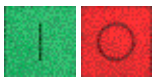
**Memorizzare il modo operativo LOCAL** (impostazione di fabbrica: Sì)

- Sì: Il modo operativo "LOCAL" oppure "REMOTE" viene memorizzato alla disattivazione dell'alimentazione e ripristinato alla riaccensione
- No: Il modo operativo "LOCAL" oppure "REMOTE" non viene memorizzato. All'inserzione viene attivato il modo operativo "REMOTE".

**LOCAL/REMOTE anche in funzionamento** (impostazione di fabbrica: No)

- Sì: la commutazione LOCAL/REMOTE è possibile anche con azionamento attivo (motore in funzionamento)
- No: prima della commutazione a LOCAL viene verificato se l'azionamento si trova nella condizione di "Funzionamento". In caso affermativo la commutazione viene rifiutata con la segnalazione di errore "Local non possibile". Prima della commutazione a REMOTE l'azionamento viene disattivato ed il riferimento viene settato a 0.

### 6.7.7.2 Tasto ON /OFF



**Tasto ON**: in LOCAL sempre attivo, se il blocco di comando è disattivato.

**Tasto OFF**: nelle impostazioni di fabbrica agisce come OFF1 = arresto con la rampa di decelerazione (p1121), con n = 0: abilitazione tensione (solo in presenza di contattore principale)
Il tasto OFF è attivo solo in modalità LOCAL.

**Impostazioni: MENU – Messa in servizio / Service – Impostazioni AOP – Impostazioni di comando**

**Tasto rosso OFF - agisce come**: (impostazione di fabbrica: OFF1)

- **OFF1**: arresto con rampa di decelerazione (p1121)
- **OFF2**: blocco impulsi immediato, il motore si ferma per inerzia
- **OFF3**: arresto con rampa di decelerazione rapida (p1135)

### 6.7.7.3 Commutazione sinistrorso/destrorso

**Impostazioni: MENU – Messa in servizio / Service – Impostazioni AOP – Impostazioni di comando**

**Commutazione sinistrorso/destrorso** (impostazione di fabbrica: No)

- Sì: nel modo LOCAL la commutazione sinistrorso/destrorso è possibile con il tasto sinistra/destra
- No: il tasto sinistra/destra non è efficace nel modo LOCAL

Per motivi di sicurezza il tasto sinistra/destra è disabilitato nelle impostazioni di fabbrica (pompe e ventilatori normalmente devono funzionare solo in una direzione).

La direzione di rotazione attualmente selezionata viene visualizzata nello stato di "Funzionamento" del modo LOCAL, con una freccia vicino allo stato di funzionamento .

**NOTA**

Se si attiva la Commutazione sinistrorso/destrorso, è necessario effettuare altre impostazioni.

### 6.7.7.4 Manuale

Il tasto del funzionamento manuale è attivo in modalità LOCAL nello stato "Pronto all'inserzione" (non nello stato "Funzionamento"). Viene raggiunto il numero di giri impostato nel parametro p1051.

### 6.7.7.5 Incremento / decremento del riferimento

Con i tasti di incremento e decremento si può impostare il riferimento con una risoluzione dell' 1 % dei giri massimi.
(ad es., la risoluzione corrisponde a 15 $min^{-1}$ con p1082 = 1500 $min^{-1}$)

In alternativa il riferimento può essere impostato in modo numerico. In questo caso premere il tasto F2 nella pagina operativa. Appare un campo di editazione in reverse per l'immissione dei giri desiderati. Il valore viene introdotto con la tastiera numerica. Con F5 viene accettato il valore di riferimento.

Con l'introduzione numerica è possibile impostare qualsiasi numero di giri compreso tra quelli minimi (p1080) e quelli massimi (p1082).

La preimpostazione del valore di riferimento in modo LOCAL è del tipo unipolare. L'inversione del senso di rotazione può avvenire con il tasto (vedere capitolo 6.7.7.3)

- Senso di rotazione destrorso e tasto di incremento significa:
  il riferimento visualizzato è positivo e la frequenza di uscita viene aumentata.
- Senso di rotazione sinistrorso e tasto di incremento significa:
  il riferimento visualizzato è negativo e la frequenza di uscita viene aumentata.

### 6.7.7.6 Valore di riferimento AOP

**Impostazioni: MENU – Messa in servizio / Service – Impostazioni AOP – Impostazioni di comando**

**Salva valore di riferimento AOP** (impostazione di fabbrica: No)

- Sì: Nel modo LOCAL viene memorizzato l'ultimo valore di riferimento di velocità eseguito (al momento del rilascio del tasto INCREMENTO o decremento, oppure con la conferma dell'introduzione numerica).
  Alla successiva attivazione del modo LOCAL viene nuovamente utilizzato il riferimento di velocità memorizzato. Questo avviene anche se nel frattempo si commuta in REMOTE oppure viene tolta la tensione di alimentazione.
  Commutando da REMOTE a LOCAL con azionamento attivo (motore funzionante), come valore di uscita per il valore di riferimento AOP viene assunto e memorizzato l'ultimo valore reale.
  Se la commutazione da REMOTE a LOCAL avviene con azionamento disattivato, per l'AOP viene usato l'ultimo valore di riferimento memorizzato.

- No: All'inserzione in modo LOCAL si inizia sempre con il riferimento = 0. Commutando da REMOTE a LOCAL con azionamento attivo (motore in rotazione), come valore di uscita per il valore di riferimento di AOP viene impostato l'ultimo valore reale.

**Tempo di accelerazione AOP** (impostazione di fabbrica: 20 s)

**Tempo di decelerazione AOP** (impostazione di fabbrica: 30 s)

- **Raccomandazione**: impostare come il tempo di accelerazione/decelerazione (p1120 / p1121)
  La modifica di questi tempi di accelerazione e decelerazione non influenza l'impostazione dei parametri p1120, p1121, in quanto si tratta di una possibilità di impostazione tipica di AOP.

**NOTA**

Il generatore di rampa interno dell'azionamento deve essere sempre attivo.

### 6.7.7.7 Timeout sorveglianza

**Impostazioni: MENU – Messa in servizio / Service – Impostazioni AOP – Impostazioni di comando**

Timeout sorveglianza (impostazione di fabbrica 3000 ms)

Il tempo di sorveglianza permette di tenere costantemente sotto controllo la comunicazione tra pannello operativo e azionamento.

Se in modalità LOCAL all'azionamento non è pervenuto alcun segnale di comunicazione una volta trascorso il tempo di sorveglianza, l'azionamento viene arrestato con OFF1 e viene visualizzato il guasto F1030 "Sorveglianza della priorità di controllo: mancanza segni di vita".

### 6.7.7.8 Blocco di comando / Blocco parametrizzazione

Per la protezione contro l'utilizzo errato dei tasti di comando e contro modifiche involontarie di parametri, è possibile attivare il blocco di comando e il blocco parametrizzazione tramite un tasto chiave. L'attivazione di questi blocchi di sicurezza viene segnalata in alto a destra sul display con due simboli di chiavi.

Tabella 6-18 Visualizzazione di blocco di comando e blocco parametrizzazione

| Tipo di blocco | Funzionamento online | Funzionamento offline |
|---|---|---|
| Nessun blocco di sicurezza | | |
| Blocco di comando | | |
| Blocco parametrizzazione | | |
| Blocco di comando + blocco parametrizzazione | | |

## Impostazioni

**Blocco di comando** (impostazione di fabbrica: No)

- Sì: i contenuti dei parametri possono essere comunque visualizzati, solo la memorizzazione dei valori dei parametri è in ogni caso bloccata (allarme nella riga di stato: "Blocco di comando – parametrizzazione bloccata"). Il tasto OFF (rosso) è attivo. I tasti LOCAL/REMOTE, ON (verde), JOG, SINISTRA/DESTRA, INCREMENTO e DECREMENTO sono disattivati.

**Blocco parametrizzazione** (impostazione di fabbrica: No)

- Sì: viene attivato il blocco della modifica dei parametri con protezione tramite parola chiave. La parametrizzazione di comporta come nella condizione di blocco di comando. Se si tenta di modificare i valori dei parametri, nella riga di stato viene emesso il messaggio: "Blocco parametrizzazione – nessuna priorità di comando". Tutti i tasti di comando sono comunque attivi.

---

**NOTA**

Se si dimentica la parola chiave, è possibile disattivare il blocco parametrizzazione nel seguente modo:

1. disinserire la tensione di alimentazione
2. scollegare il cavo RS232
3. all'inserzione della tensione di alimentazione tenere premuto il tasto chiave per 20 sec.
4. Premere il tasto "Menu" > "Messa in servizio/Service" > "Impostazioni AOP" > "Carica impostazioni AOP dall'azionamento" su "No".
5. Premere il tasto chiave > "Blocco parametrizzazione" > "Immetti nuova password"
6. Collegare il cavo dati RS232.
7. Premere il tasto "Menu" > selezionare "Avviamento".
8. Premere il tasto chiave.
9. Immettere la password modificata.
10. Selezionare "Salva dati nell'azionamento".
11. il ripristino del livello di accesso viene indicato con la cancellazione del simbolo "chiave" sul display in alto a destra.

---

**Livello di accesso** (impostazione di fabbrica standard):

Per ottenere una rappresentazione compatta delle possibilità di parametrizzazione, relative alla necessaria complessità dell'applicazione, la visualizzazione dei parametri viene filtrata e la scelta avviene con il livello di accesso.

Per particolari operazioni è necessario il livello "per esperti" che può essere utilizzato solo da personale tecnico istruito. Per questo motivo, l'attivazione necessita di una parola chiave. Con l'introduzione del codice numerico "47" viene attivato il modo per esperti.

Il livello di accesso "Esperti" non viene memorizzato in modo permanente ma deve essere reimpostato dopo ogni POWER ON.

## 6.7.8 Anomalie ed allarmi

### Visualizzazione di anomalie / allarmi

L'azionamento visualizza una condizione di anomalia segnalando il relativo guasto e/o il relativo allarme tramite il pannello operativo. Le anomalie vengono segnalate mediante il LED rosso di "FAULT" e la maschera di anomalie richiamata sul display. Con il tasto di aiuto F1 viene fornita l'informazione sulla causa e sul possibile rimedio. Con il tasto tacitazione F5 è possibile tacitare un'anomalia memorizzata.

Gli allarmi attivi vengono indicati dall'accensione del LED giallo "ALARM", inoltre nella riga di stato del pannello operativo viene riportata una indicazione relativa alla causa.

### Cos'è un'anomalia?

Un'anomalia è un messaggio dell'azionamento relativo ad un errore oppure ad una condizione anomala (non voluta). La causa potrebbe derivare da un allarme interno dell'azionamento ma anche esterno come ad esempio dalla sorveglianza di temperatura dell'avvolgimento del motore. Le anomalie vengono visualizzate sul display e possono essere segnalate via PROFIBUS ad un sistema di controllo sovraordinato. Inoltre, un'uscita di relè con la segnalazione "Convertitore guasto" viene preassegnata nelle impostazioni di fabbrica. Dopo l'eliminazione della causa dell'anomalia, è necessario tacitare il relativo messaggio.

### Cos'è un allarme?

Un allarme è una reazione dell'azionamento al riconoscimento di una condizione di errore che non provoca la disinserzione dell'azionamento e non deve essere tacitata. Gli allarmi sono perciò "autotacitanti": vengono cancellati non appena la causa sparisce.

### Visualizzazione dei guasti e degli allarmi

Ogni anomalia o allarme viene memorizzata/o nel relativo buffer con l'indicazione dell'ora di intervento. La timbratura oraria si riferisce al tempo di sistema in millisecondi (r0969).

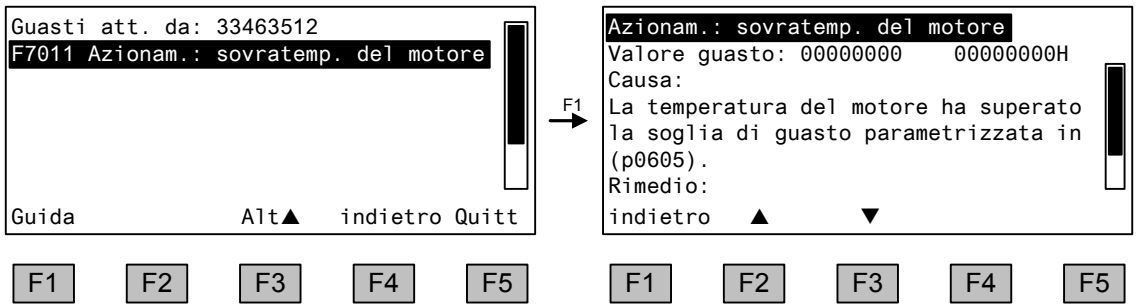



Figura 6-30 Pagina dei guasti

Con il tasto tacitazione F5 è possibile tacitare un'anomalia memorizzata.

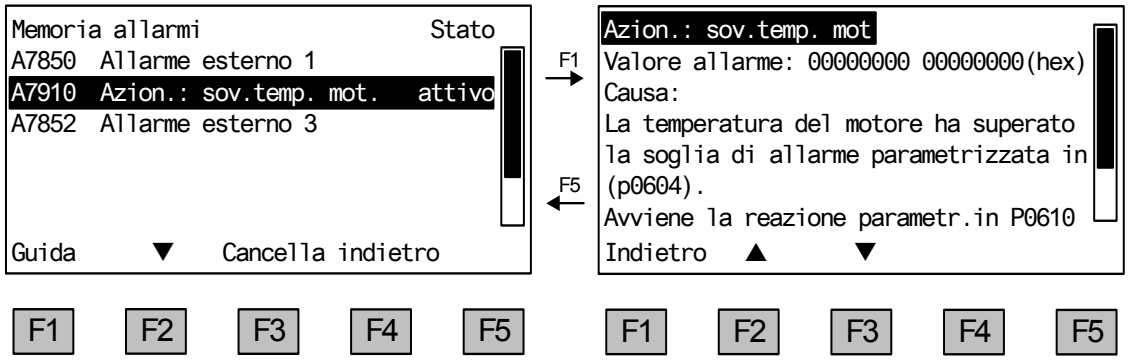



Figura 6-31 Pagina degli allarmi

## 6.7.9 Memorizzazione permanente dei parametri

### Descrizione

Quando vengono modificati dei parametri con il pannello operativo (conferma con OK nell'editor dei parametri), i nuovi valori sono dapprima memorizzati in una memoria volatile (RAM) del convertitore. Fino alla memorizzazione permanente, in alto a destra nel display AOP lampeggia una "S". In questo modo viene segnalato che è stato modificato almeno un parametro senza che lo stesso sia stato memorizzato in modo permanente.

Ci sono due possibilità di eseguire la memorizzazione permanente dei parametri modificati:

- Nella lista dei parametri è disponibile un menu esteso di tasti funzione. Il significato dei tasti funzione può quindi essere commutato prendo il tasto "<<". Nel menu esteso, il tasto F3 "EEPROM" permette di avviare la memorizzazione.
- Mantenere premuto a lungo il tasto OK (>1 s) al momento della conferma della modifica di un parametro con OK. Compare la richiesta se la memorizzazione deve avvenire in EEPROM.
  Rispondendo "Sì", viene eseguita la memorizzazione. Rispondendo "No", non avviene la memorizzazione permanente e questo viene segnalato con una "S" lampeggiante.

Con entrambe le possibilità di memorizzazione, vengono memorizzate in EEPROM **tutte** le modifiche non ancora memorizzate in modo permanente.

## 6.7.10 Guasti parametrizzati

Se durante la lettura o la scrittura di parametri viene emesso un errore, la visualizzazione avviene nella riga di stato del pannello operativo che corrisponde all'ottava o ultima riga della pagina operativa oppure la settima in tutte le altre pagine.

Viene visualizzato

Errore di scrittura del parametro (d)pxxxx.yy:0xnn

e una spiegazione in testo in chiaro relativa al tipo di errore del parametro.

■

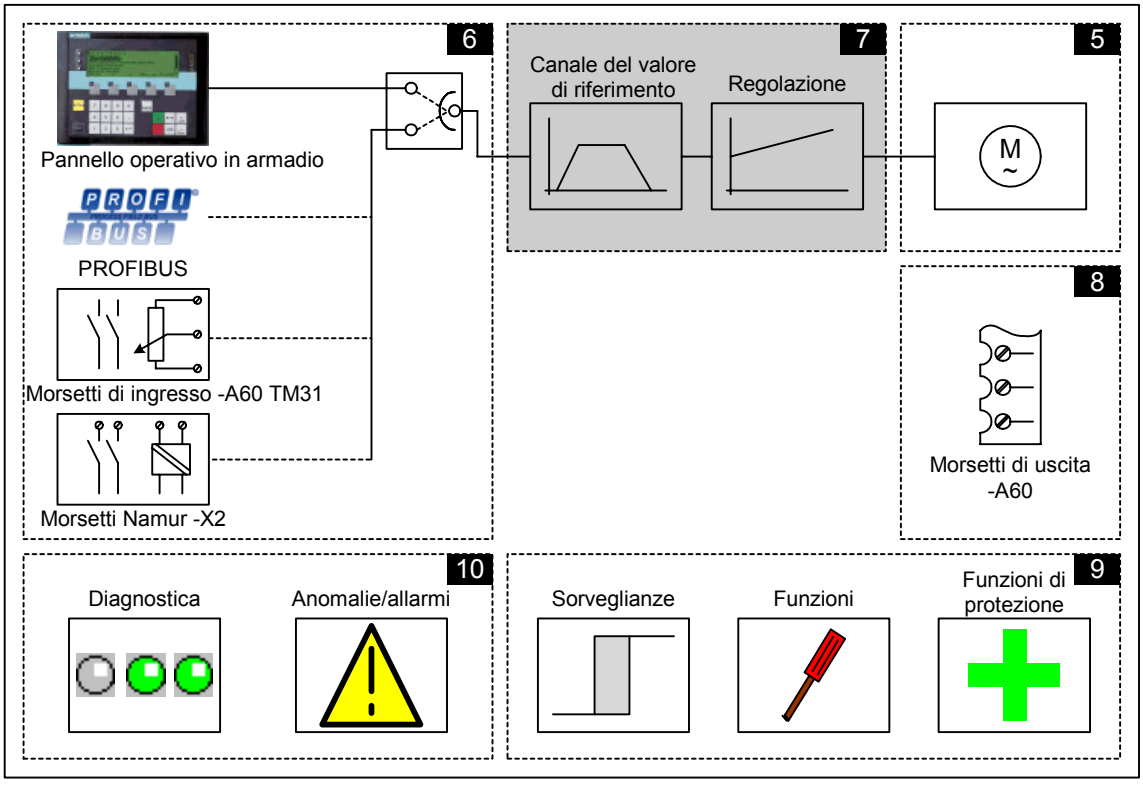
# Canale del valore di riferimento e regolazione

# 7

## 7.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive le funzioni Canale del valore di riferimento e Regolazione

- Canale del valore di riferimento
  - Inversione del senso di rotazione
  - Giri escludibili
  - Numero di giri minimo
  - Limitazione dei giri
  - Generatore di rampa
- Controllo V/f
- Regolazione di velocità con/senza encoder



## Schemi logici

A integrazione delle presenti istruzioni per l'uso, la directory della documentazione contiene una raccolta degli schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento del SINAMICS G150.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 7xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD della documentazione nel "Manuale delle liste SINAMICS G", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

# 7.2 Canale del valore di riferimento

## 7.2.1 Addizione del valore di riferimento

### Descrizione

Il valore di riferimento aggiuntivo può essere usato per applicare valori di correzione da unità di regolazione sovraordinate. Questo può avvenire attraverso il punto di addizione di valore di riferimento principale/aggiuntivo nel canale del valore di riferimento. Entrambe le grandezze vengono lette contemporaneamente tramite due sorgenti del valore di riferimento separate o una sola sorgente del valore di riferimento e sommate nell'apposito canale.

### Schema logico

FP 3030

### Parametri

- p1070 Valore di riferimento principale
- p1071 Valore di riferimento principale, scalatura
- r1073 Valore di riferimento principale attivo
- p1075 Valore di riferimento aggiuntivo
- p1076 Valore di riferimento aggiuntivo, scalatura
- r1077 Valore di riferimento aggiuntivo attivo
- r1078 Valore di riferimento totale attivo

## 7.2.2 Inversione del senso di rotazione

### Descrizione

Se viene riscontrato che durante il montaggio dei cavi è stato utilizzato il senso di rotazione errato e il senso di rotazione non può essere corretto con una successiva sostituzione dei cavi del motore, è possibile modificare il senso di rotazione con l'impostazione di un riferimento negativo oppure con la parametrizzazione dell'apparecchio in modo da ottenere l'inversione del senso di rotazione.

L'applicazione principale è la richiesta di poter comandare l'azionamento in entrambe le direzioni.

### Premesse

L'inversione del senso di rotazione avviene:

- con la gestione via PROFIBUS della parola di comando 1, Bit 11
- con la gestione tramite pannello operativo (modo LOCAL) del tasto “Inversione del senso di rotazione”

---

**NOTA**

Occorre ricordare che nell'impostazione di fabbrica è abilitato un solo senso di rotazione.

---

### Schema logico

FP 3010

### Parametri

- p1110 Bloccare la rotazione in senso negativo
- p1111 Bloccare la rotazione in senso positivo
- p1113 Inversione di direzione

## 7.2.3 Giri escludibili, giri minimi

### Descrizione

Per gli azionamenti regolati in velocità può accadere che nel campo di regolazione dell'intera catena cinematica degli azionamenti si trovino dei numeri di giri critici, nell'ambito dei quali non è possibile un funzionamento stazionario. Ciò vuol dire che questo campo può essere superato ma che l'azionamento non deve stazionarvi altrimenti si verificano fenomeni di oscillazione dovuti alle risonanze. Con le bande escludibili si ha la possibilità di inibire questi settori per poter avere il funzionamento stazionario. Poiché i punti critici del campo di regolazione di una catena cinematica di azionamenti si possono spostare a causa dell'invecchiamento o di fenomeni termici, è necessario inibire un vasto campo di regolazione. Per evitare che si verifichino costantemente variazioni di giri a gradino nell'ambito di queste bande di giri escludibili, esse sono dotate di isteresi.

Con l'impostazione dei giri minimi si ha la possibilità di impedire il raggiungimento di un determinato campo di giri intorno a 0 giri/min per il funzionamento stazionario.

### Schema del flusso dei segnali

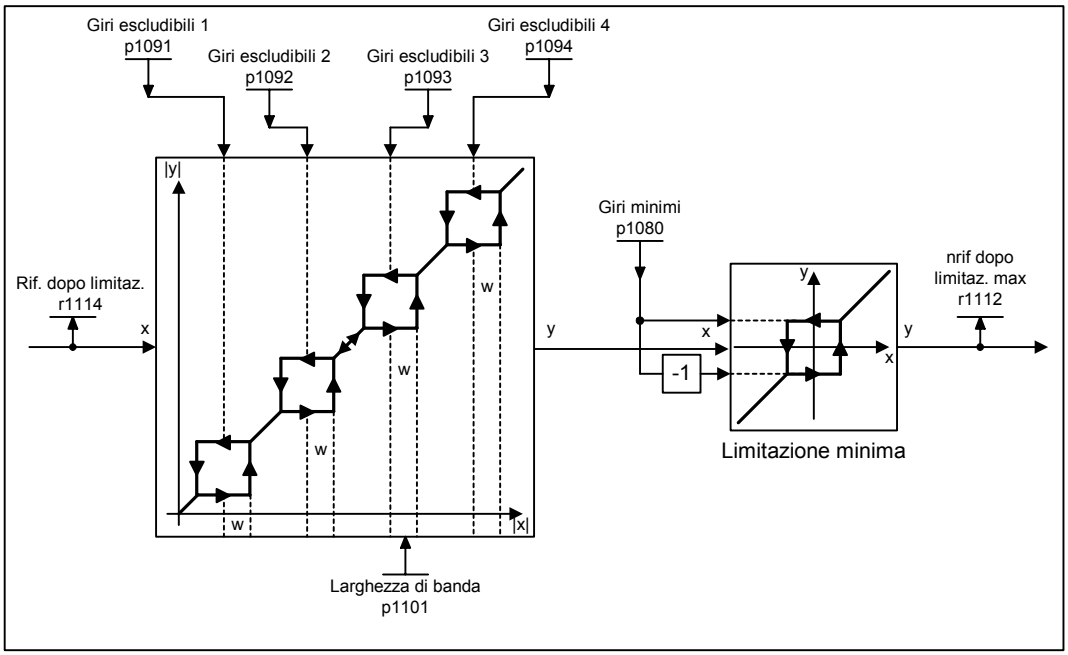



Figura 7-1 Schema del flusso dei segnali: giri escludibili, giri minimi

### Schema logico

FP 1550, 3050

### Parametri

- p1091 Giri escludibili 1
- p1092 Giri escludibili 2
- p1093 Giri escludibili 3
- p1094 Giri escludibili 4
- p1101 Giri escludibili, larghezza di banda
- p1080 Numero di giri minimo
- r1112 Valore di riferimento del numero di giri dopo limitazione minima

## 7.2.4 Limitazione del numero di giri

### Descrizione

Con la limitazione del numero di giri è possibile definire il limite massimo consentito per la catena cinematica di azionamenti allo scopo di proteggere la macchina / il processo da danni provocati dal superamento del numero di giri.

### Schema del flusso dei segnali

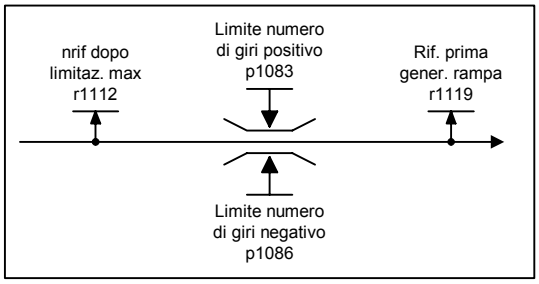



Figura 7-2 Schema del flusso dei segnali: Limitazione dei giri

### Schema logico

FP 1550, 3050

### Parametri

- p1082 Limite di velocità
- p1083 Limite di numero di giri, senso di rotazione positivo
- p1086 Limite di numero di giri, senso di rotazione negativo

## 7.2.5 Generatore di rampa

### Descrizione

Con il generatore di rampa viene limitata la velocità di variazione del valore di riferimento ad ogni accelerazione o decelerazione dell'azionamento. Esso impedisce che variazioni repentine e involontarie del valore di riferimento sovraccarichino la catena cinematica di azionamenti. Inoltre gli arrotondamenti impostati nel campo di giri inferiore e superiore migliorano le proprietà di regolazione relative a carichi impulsivi. In questo modo vengono preservati i componenti meccanici come alberi e giunti.

Il tempo di rampa di accelerazione e di decelerazione si riferisce sempre al numero di giri massimo (p1082). I tempi di arrotondamento ulteriormente impostabili possono contribuire ad evitare le sovraoscillazioni del numero di giri al raggiungimento del valore di riferimento impostato. In questo modo viene migliorata la qualità della regolazione.

Attenzione: tempi di arrotondamento troppo elevati provocano sovraoscillazioni del valore di riferimento in caso di riduzioni improvvise dello stesso durante le fasi di rampa. L'arrotondamento è attivo anche nel passaggio per lo zero, cioè nella fase di inversione del senso di rotazione l'uscita del generatore di rampa viene ridotta fino a zero passando dall'arrotondamento iniziale alla decelerazione e all'arrotondamento finale; successivamente dall'arrotondamento iniziale all'accelerazione e all'arrotondamento finale con il nuovo valore di riferimento invertito. In caso di arresto rapido (OFF3) sono attivi tempi di arrotondamento impostabili separatamente. I tempi di accelerazione e decelerazione effettivi si allungano con l'arrotondamento attivo.

### Schema del flusso dei segnali

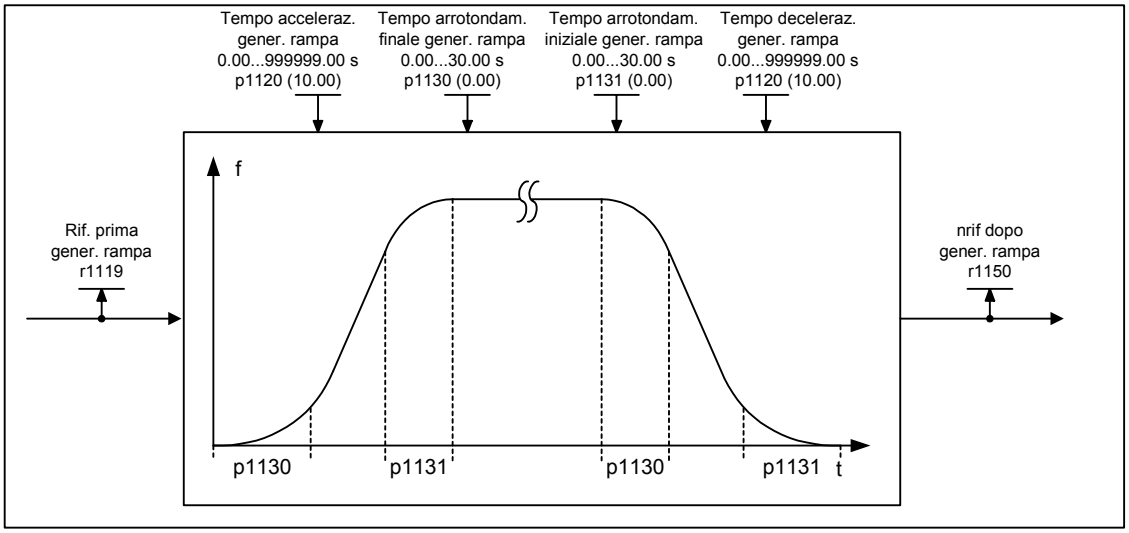



Figura 7-3 Schema del flusso dei segnali: Generatore di rampa

## Schema logico

FP 3060, 3070

## Parametri

- p1120 Generatore di rampa, tempo di accelerazione
- p1121 Generatore di rampa, tempo di decelerazione
- p1130 Generatore di rampa, tempo di arrotondamento iniziale
- p1131 Generatore di rampa, tempo di arrotondamento finale
- p1135 OFF3 Tempo di decelerazione
- p1136 OFF3 Tempo di arrotondamento iniziale
- p1137 OFF3 Tempo di arrotondamento finale

**NOTA**

Il tempo di accelerazione effettivo si allunga impostando i tempi di arrotondamento iniziale e finale.

Tempo di accelerazione effettivo = p1120 + (0,5 x p1130) + (0,5 x p1131)

# 7.3 Controllo V/f

## Descrizione

La soluzione più semplice di un processo di controllo è rappresentata dalla curva caratteristica V/f. Qui la tensione dello statore del motore asincrono o del motore sincrono viene controllata proporzionalmente alla frequenza dello statore. Questo metodo si è rivelato valido per un'ampia serie di applicazioni senza grandi requisiti dinamici come ad es.:

- Pompe e ventilatori
- Azionamenti di nastri trasportatori
- Azionamenti di più motori

e processi simili.

Lo scopo del controllo V/f consiste nel mantenere costante il flusso Φ nel motore. Questo flusso è proporzionale alla corrente di magnetizzazione Iμ o al rapporto tra tensione V e frequenza f.

$\Phi \sim I\mu \sim V/f$

La coppia M sviluppata dai motori asincroni è a sua volta proporzionale al prodotto (o per meglio dire al prodotto vettoriale Φ x I) di flusso e corrente.

Per generare la coppia più elevata possibile per una data corrente, il motore deve lavorare con un flusso costante e quanto più elevato. Per mantenere costante il flusso Φ, in caso di variazione della frequenza f deve essere modificata proporzionalmente anche la tensione in modo da avere un flusso di corrente di magnetizzazione Iμ costante. Da queste basi deriva il controllo della curva caratteristica V/f.

Il campo di deflussaggio si trova al di sopra della frequenza nominale del motore dove è raggiunta la tensione massima. Il flusso e la coppia massima si riducono quindi con frequenza crescente, come mostrato nella Figura 7-4.

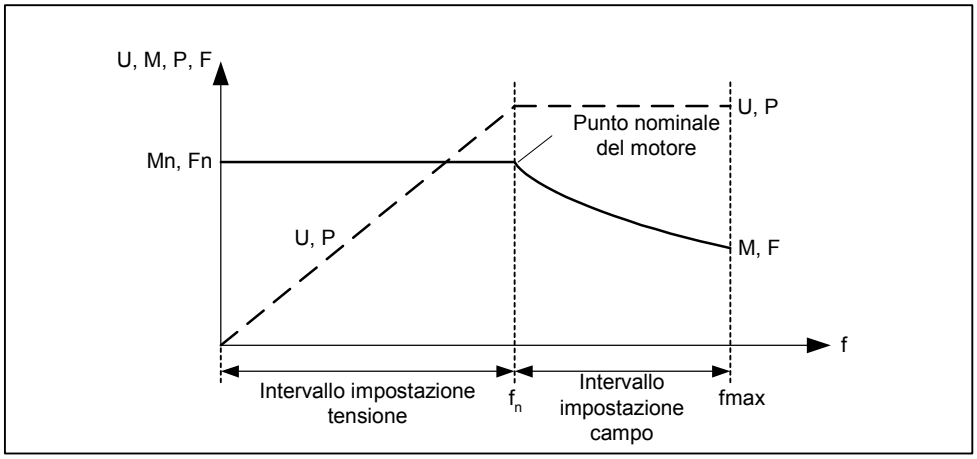
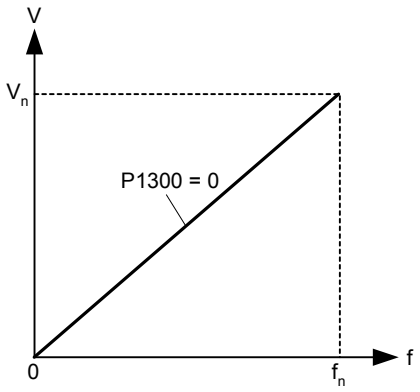
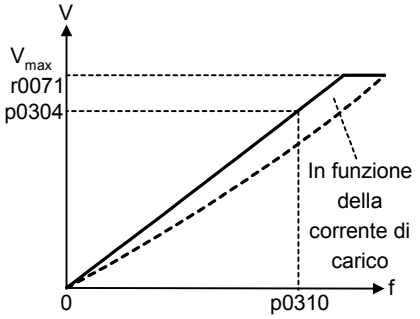
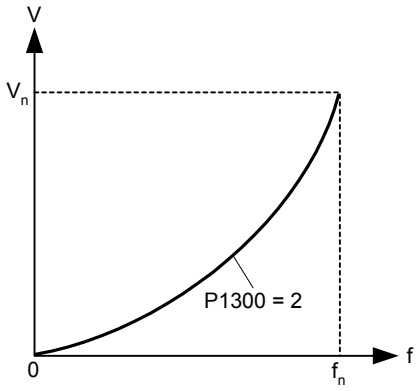
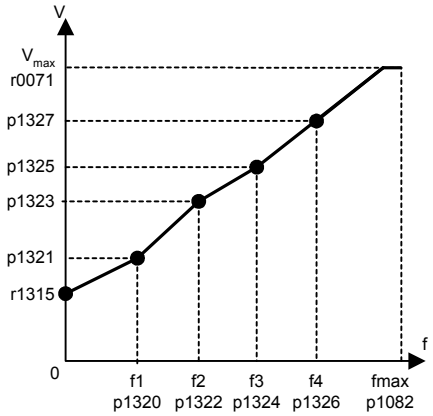



Figura 7-4 Aree operative e andamenti della curva caratteristica del motore asincrono in caso di alimentazione del convertitore

Esistono vari tipi di curva caratteristica V/f, rappresentati nella tabella seguente.

Tabella 7-1 p1300 Curve caratteristiche V/f

| Valore del parametro | Significato | Impiego/proprietà | |
|---|---|---|---|
| 0 | Caratteristica lineare | Caso standard con aumento di tensione impostabile |  |
| 1 | Caratteristica lineare con flux current control (FCC) | Curva caratteristica che compensa le perdite di tensione della resistenza dello statore in caso di carichi statici / dinamici (flux current control FCC).<br>Si rivela utile in particolare per motori piccoli, poiché questi hanno una resistenza dello statore relativamente elevata. |  |
| 2 | Caratteristica parabolica | Curva caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia del motore (ad es. ventilatore / pompa)<br>• Caratteristica quadratica (caratteristica f²)<br>• Risparmio energetico poiché la bassa tensione comporta anche correnti e perdite minori. |  |

| Valore del parametro | Significato | Impiego/proprietà | |
|---|---|---|---|
| 3 | Caratteristica programmabile | Curva caratteristica che tiene conto dell'andamento della coppia del motore / della macchina |  |
| 5 | Azionamenti a frequenza precisa | Curva caratteristica (vedere il valore del parametro 0) che tiene conto della peculiarità tecnologica di un'applicazione (ad es. applicazioni tecniche)<br>• mediante influenza della limitazione di corrente (regolatore Imax) solo sulla tensione di uscita e non sulla frequenza di uscita oppure<br>• mediante blocco della compensazione dello scorrimento | |
| 6 | Azionamenti a frequenza precisa con flux current control (FCC) | Curva caratteristica (vedere il valore del parametro 1) che tiene conto della peculiarità tecnologica di un'applicazione (ad es. applicazioni tecniche)<br>• mediante influenza della limitazione di corrente (regolatore Imax) solo sulla tensione di uscita e non sulla frequenza di uscita oppure<br>• mediante blocco della compensazione dello scorrimento.<br>Inoltre le perdite di tensione della resistenza dello statore vengono compensate in caso di carichi statici / dinamici (flux current control FCC). Si rivela utile in particolare per motori piccoli, poiché questi hanno una resistenza dello statore relativamente elevata. | |
| 19 | Riferimento di tensione indipendente | La tensione di uscita del Power Module può essere impostata dall'utente indipendentemente dalla frequenza con il parametro BICO p1330 tramite le interfacce (ad es. ingresso analogico AI0 del TM31 –> p1330 = r4055[0]). | |

## Schema logico

FP 1665, 6300

## Parametri

- p1300 Modalità operativa di controllo/regolazione

## 7.3.1 Aumento di tensione

### Descrizione

A frequenze di uscita basse le curve caratteristiche V/f forniscono solo una bassa tensione di uscita.

Alle basse frequenze le resistenze ohmiche dell'avvolgimento dello statore si manifestano e non possono più essere trascurate rispetto alla reattanza della macchina, ovvero alle basse frequenze il flusso magnetico non è più proporzionale alla corrente di magnetizzazione o al rapporto V/f.

Pertanto la tensione di uscita può essere troppo bassa per:

- realizzare la magnetizzazione del motore asincrono,
- mantenere il carico,
- compensare le cadute di tensione (perdite ohmiche nelle resistenze degli avvolgimenti) nel sistema,
- applicare una coppia di spunto / accelerazione / frenatura.

È possibile scegliere se l'aumento di tensione deve agire in modo permanente o durante l'accelerazione.

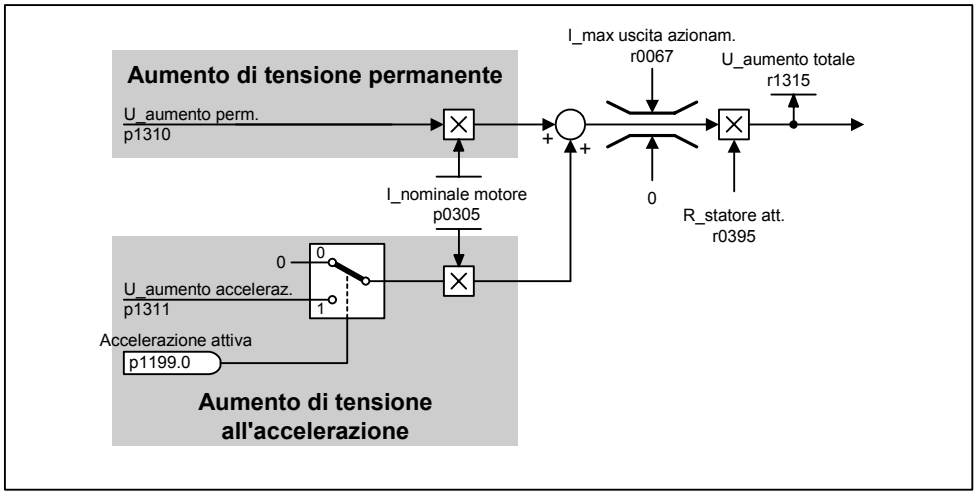



Figura 7-5 Aumento di tensione totale

**NOTA**

L'aumento di tensione si ripercuote su tutte le curve caratteristiche V/f (p1300) da 0 a 6.

**ATTENZIONE**

Un valore troppo elevato dell'aumento di tensione può provocare un sovraccarico termico dell'avvolgimento del motore.

### Aumento di tensione permanente (p1310)

L'aumento di tensione è attivo su tutto il campo di frequenza, ma il valore diminuisce continuamente alle alte frequenze.

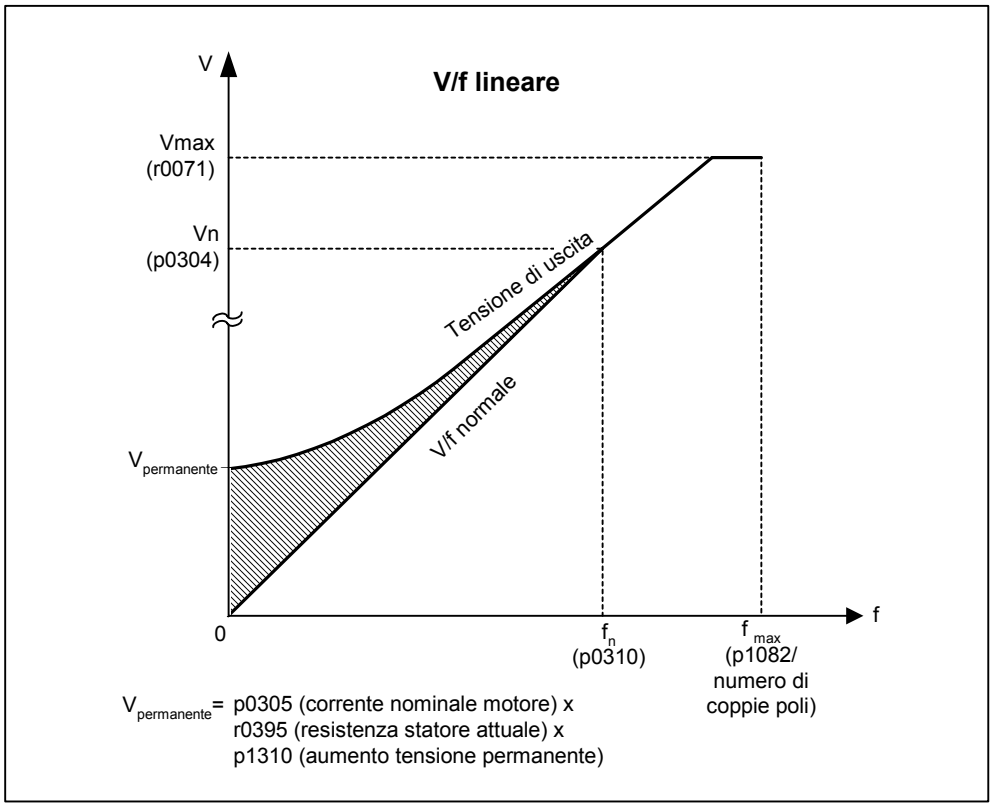



Figura 7-6 Aumento di tensione permanente (esempio: p1300 = 0 e p1311 = 0)

### Aumento di tensione all'accelerazione (p1311)

L'aumento di tensione è attivo solo in un processo di accelerazione o frenatura.

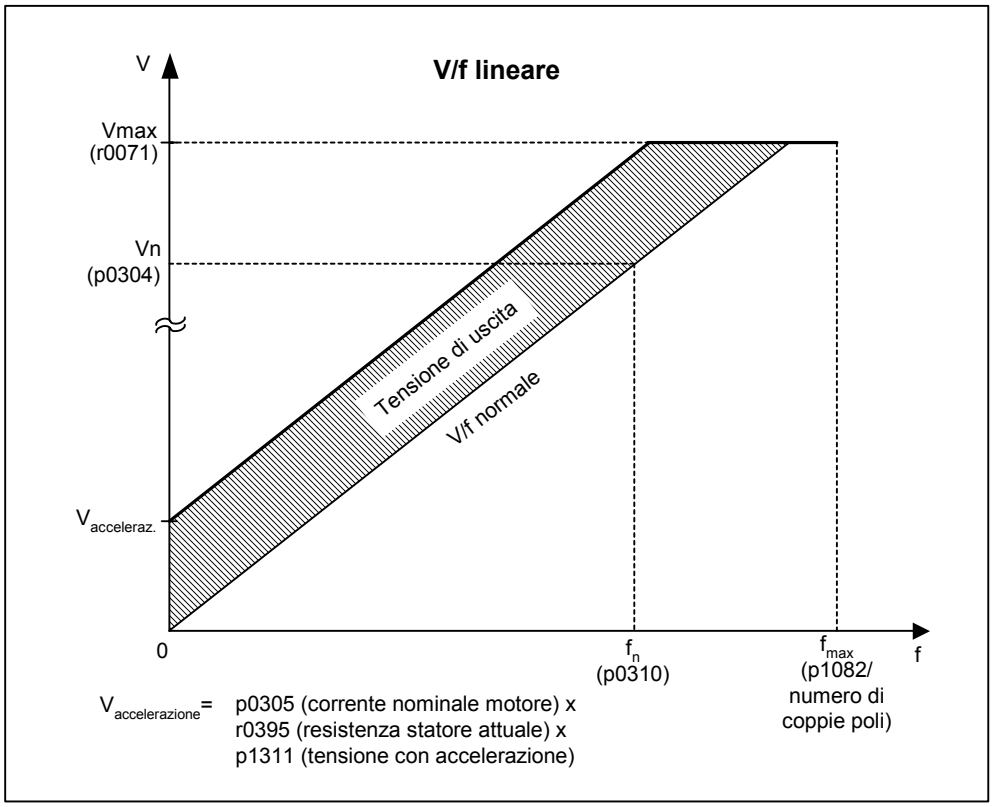



Figura 7-7 Aumento di tensione all'accelerazione (esempio: p1300 = 0 e p1310 = 0)

### Schema logico

FP 1665, 6300

### Parametri

- p0305 Corrente nominale del motore
- r0395 Resistenza statore attuale
- p1310 Aumento di tensione permanente
- p1311 Aumento di tensione all'accelerazione
- r1315 Aumento di tensione totale

## 7.3.2 Compensazione dello scorrimento

### Descrizione

La compensazione dello scorrimento consente di mantenere in gran parte costante il numero di giri di motori asincroni indipendentemente dal carico.

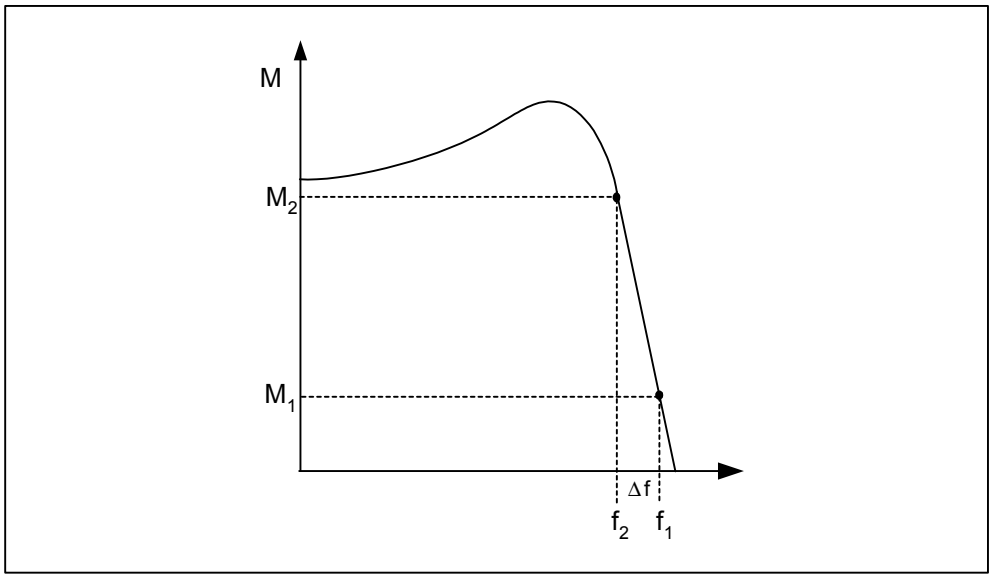



Figura 7-8 Compensazione dello scorrimento

### Schema logico

FP 1665, 6310

### Parametri

- p1335 Compensazione dello scorrimento
  - p1335 = 0.0 %: compensazione dello scorrimento disattivata.
  - p1335 = 100.0 %: lo scorrimento è completamente compensato.
- p1336 Compensazione dello scorrimento, valore limite
- r1337 Compensazione dello scorrimento, valore reale

## 7.4 Regolazione vettoriale di velocità/coppia con/senza encoder

### Descrizione

La regolazione vettoriale presenta i seguenti vantaggi rispetto al controllo V/f:

- Stabilità in caso di variazioni di carico e valore di riferimento
- Tempi di regolazione brevi in caso di variazioni del valore di riferimento (–> migliore comportamento di controllo)
- Tempi di regolazione brevi in caso di variazioni di carico (–> migliore comportamento di reazione ai disturbi)
- Accelerazione e frenatura possibili con coppia max. impostabile
- Protezione del motore grazie alla limitazione della coppia impostabile in caso di funzionamento motorico e anche generatorico
- Regolazione della coppia di azionamento e frenatura indipendentemente dal numero di giri

Questi vantaggi vengono raggiunti già senza retroazione di velocità.

La regolazione vettoriale può essere utilizzata sia con che senza encoder di velocità.

I criteri elencati di seguito indicano quali sono i casi nei quali è richiesto un encoder per il valore reale di velocità:

- Massima precisione di velocità
- Massimi requisiti di dinamica
- Miglior comportamento di controllo
- Tempi di regolazione rapidi in caso di influssi di grandezze di disturbo
- Regolazione della coppia nel campo di regolazione maggiore di 1:20
- Mantenimento di una coppia definita e/o variabile in caso di velocità inferiori di ca. il 5 % della frequenza nominale del motore p0310

Per quanto riguarda l'impostazione del riferimento, la regolazione vettoriale è suddivisa in:

- Regolazione della velocità
- Regolazione di coppia/regolazione di corrente (in breve: regolazione della coppia)

## 7.4.1 Regolazione vettoriale senza encoder

### Descrizione

Nella regolazione vettoriale senza encoder (SLVC: Sensorless Vector Control) la posizione del flusso o la velocità reale deve essere calcolata mediante il modello di motore elettrico. Il modello viene supportato dalle correnti o tensioni accessibili. In caso di frequenze ridotte (di ca. 0 Hz) il modello non è in grado di calcolare la velocità.

Per questo motivo e a causa di incertezze nei parametri del modello o nelle precisioni di misura, in questo campo si passa dal funzionamento regolato al funzionamento controllato.

La commutazione tra funzionamento regolato e controllato viene gestita dalle condizioni di tempo e frequenza (p1755, p1756, p1758). La condizione di tempo non viene attesa se la frequenza di riferimento all'ingresso del generatore di rampa e la frequenza reale si trovano contemporaneamente al di sotto di p1755 x (1 - p1756).

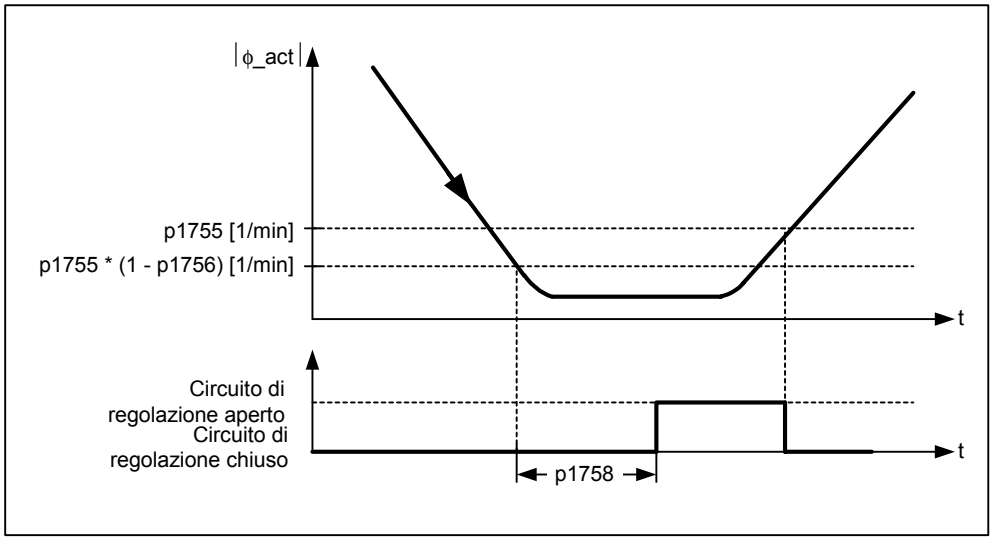



Figura 7-9 Condizioni di commutazione

Nel funzionamento controllato il valore reale di velocità è identico al valore di riferimento. Per carichi sospesi o processi di accelerazione i parametri p1610 (aumento di coppia costante) o p1611 (aumento di coppia all'accelerazione) devono essere modificati per applicare la coppia di carico statica o dinamica dell'azionamento. Se p1610 viene impostato a 0 %, viene applicata solo la corrente di magnetizzazione r0331 con un valore di 100 % della corrente nominale del motore p0305. Per evitare errori di sincronismo dell'azionamento durante l'accelerazione, si può aumentare p1611 oppure utilizzare il precomando di accelerazione per il regolatore di velocità. Questo permette anche di non sovraccaricare termicamente il motore in caso di velocità ridotte.

La regolazione vettoriale senza encoder del valore reale di velocità possiede le caratteristiche seguenti nell'ambito delle basse frequenze:

- Funzionamento regolato fino a ca. 1 Hz di frequenza di uscita
- Avvio in funzionamento regolato (direttamente dopo l'eccitazione dell'azionamento)
- Attraversamento del campo di bassa frequenza (0 Hz) nel funzionamento regolato

---

**NOTA**

Per questa eventualità il valore di riferimento del numero di giri a monte del generatore di rampa deve essere maggiore di (p1755).

---

Grazie al funzionamento regolato fino a ca. 1 Hz (impostabile con il parametro p1755) e alla possibilità di avviamento diretto/inversione diretta a 0 Hz (impostabile con il parametro p1750), si ottengono i seguenti vantaggi:

- Non è necessario alcun processo di commutazione nell'ambito della regolazione (comportamento regolare, nessuna variazione brusca di frequenza)
- È possibile la regolazione stazionaria di velocità/coppia fino a ca. 1 Hz.

---

**NOTA**

Durante l'inversione regolata o l'avviamento regolato da 0 Hz occorre tenere conto che in caso di permanenza troppo prolungata (> 2 s oppure > p1758) nel campo di 0 Hz, la regolazione passa automaticamente dal funzionamento regolato al funzionamento controllato.

---

## Schema logico

FP 6730

## Parametri

- p0305 Corrente nominale del motore
- r0331 Corrente/corrente di cortocircuito di magnetizzazione del motore
- p1610 Valore di riferimento statico della coppia (SLVC)
- p1611 Momento aggiuntivo di accelerazione (SLVC)
- p1750 Modello di motore, configurazione
- p1755 Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza encoder
- p1756 Modello di motore, numero di giri di commutazione, isteresi
- p1758 Modello di motore, tempo di attesa di commutazione regolato controllato

## 7.4.2 Regolazione vettoriale con encoder

### Descrizione

Vantaggi della regolazione vettoriale con encoder:

- Regolazione della velocità fino a 0 Hz (quindi fino alla condizione di fermo)
- Comportamento di regolazione stabile nell'intero campo di velocità
- Mantenimento di una coppia definita e/o variabile alle velocità inferiori del 10 % circa rispetto alla velocità nominale del motore.
- Rispetto alla regolazione di velocità senza encoder, la dinamica è notevolmente superiore per gli azionamenti con encoder in quanto la velocità viene misurata direttamente e confluisce nella formazione del modello delle componenti di corrente.

### Schema logico

FP 1590, 1610, 6010, 6030, 6040, 6050, 6060, 6490

## 7.4.3 Regolatore di velocità

### Descrizione

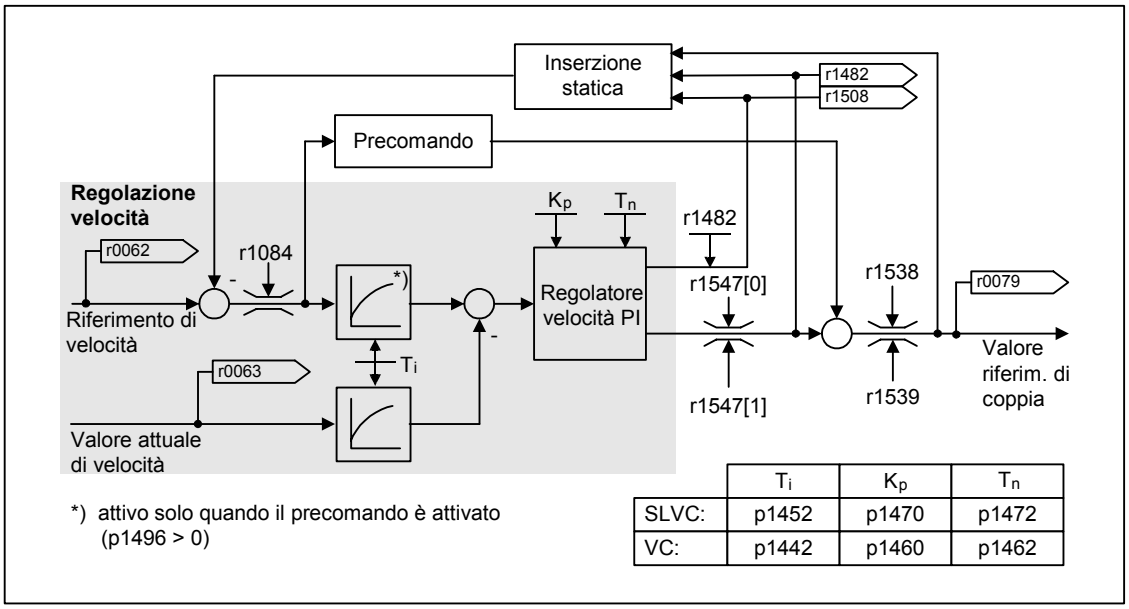
Entrambi i tipi di regolazione con e senza encoder (VC, SLVC) possiedono la stessa struttura di numero di giri che contiene i seguenti componenti come nucleo:

- Regolatore PI
- Precomando - Regolatore di velocità
- Statica

La somma delle grandezze di uscita forma il valore di riferimento di coppia che viene ridotto al valore consentito dalla funzione di limitazione del riferimento di coppia.

Il regolatore di velocità riceve il suo valore di riferimento r0062 dal canale del valore di riferimento, il valore reale r0063 direttamente dall'encoder del valore reale di velocità in caso di regolazione della velocità con encoder (VC) o indirettamente tramite il modello del motore in caso di regolazione della velocità senza encoder (SLVC). La differenza di regolazione viene amplificata dal regolatore PI e forma, insieme al precomando, il valore di riferimento di coppia.

Con l'aumento della coppia di carico e la funzione statica attiva, il riferimento di velocità viene ridotto proporzionalmente e di conseguenza l'azionamento singolo nell'ambito di un gruppo (due o più motori accoppiati meccanicamente) viene scaricato in caso di coppia troppo elevata.




| | $T_i$ | $K_p$ | $T_n$ |
|---|---|---|---|
| SLVC: | p1452 | p1470 | p1472 |
| VC: | p1442 | p1460 | p1462 |

Figura 7-10 Regolatore di velocità

L'impostazione ottimale del regolatore di velocità può essere calcolata mediante l'ottimizzazione automatica del regolatore di velocità (p1960).

Se il momento di inerzia è stato impostato, è possibile calcolare il regolatore di velocità (Kp, Tn) con la parametrizzazione automatica (p0340 = 4). I parametri di regolazione vengono determinati nel seguente modo in base al valore ottimale simmetrico:

Tn = 4 x Ts

Kp = 0,5 x r0345 / Ts = 2 x r0345 / Tn

Ts = Somma dei tempi di ritardo brevi (comprende p1442 oppure p1452)

Se questa impostazione dovesse dare luogo a vibrazioni, il guadagno del regolatore di velocità Kp deve essere ridotto manualmente. È anche possibile aumentare il livellamento del valore reale di velocità (generalmente in caso di gioco del riduttore o vibrazioni torsionali ad alta frequenza) ed eseguire nuovamente il calcolo del regolatore, in quanto il valore confluisce nel calcolo di Kp e Tn.

Per l'ottimizzazione valgono le seguenti relazioni:

- Incrementando Kp il regolatore diventa più veloce e la sovraoscillazione diminuisce. I picchi di segnale e le oscillazioni nel circuito di regolazione di velocità vengono però incrementati.
- In caso di diminuzione di Tn, il regolatore diventa anche in questo caso più veloce. La sovraoscillazione viene comunque aumentata.

Per l'impostazione manuale della regolazione di velocità, il modo più semplice consiste nel determinare dapprima la dinamica tramite Kp (e il livellamento del valore reale di velocità) e quindi ridurre il più possibile il tempo di reset. Occorre fare attenzione a che la regolazione resti costante anche nel campo di deflussaggio.

In caso di oscillazioni nella regolazione di velocità, è sufficiente normalmente aumentare il tempo di livellamento in p1442 oppure p1452 oppure ridurre il guadagno del regolatore per attenuare le oscillazioni.

È possibile sorvegliare l'uscita integrale del regolatore di velocità tramite r1482 e l'uscita limitata del regolatore tramite r1508 (riferimento di coppia).

---

**NOTA**

Rispetto a una regolazione di velocità con encoder, la dinamica è molto ridotta in caso di azionamenti senza encoder. Il numero di giri attuale viene ricavato da un calcolo di modello tratto dalle grandezze di uscita del convertitore per la corrente e la tensione, caricate dai livelli di disturbo. A questo scopo, il numero di giri attuale deve essere corretto nel software da algoritmi di filtraggio.

---

## Schema logico

FP 6040

## Parametri

- p0340 Calcolo automatico dei parametri di motore/regolazione
- p1442 Valore reale del numero di giri, tempo di livellamento (VC)
- p1452 Valore reale del numero di giri, tempo di livellamento (SLVC)
- p1460 Regolatore di velocità, guadagno P con encoder
- p1462 Regolatore di velocità, tempo integrale con encoder
- p1470 Regolatore di velocità, funzionamento senza encoder, guadagno P
- p1472 Regolatore di velocità, funzionamento senza encoder, tempo azione integrale
- p1960 Ottimizzazione regolatore di velocità, selezione
- r0062 CO: Valore di riferimento del numero di giri dopo il filtro
- r0063 CO: Valore reale del numero di giri livellato
- r0345 CO: Tempo di avviamento nominale del motore
- r1482 CO: Uscita coppia I, regolatore di velocità
- r1508 CO: Valore di riferimento della coppia prima del momento aggiuntivo

### 7.4.3.1 Precomando del regolatore di velocità (precomando integrato con simmetrizzazione)

#### Descrizione

Il comportamento di controllo del circuito di regolazione di velocità può essere migliorato se la coppia di accelerazione viene calcolata dal valore di riferimento della velocità e inserita a monte del regolatore di velocità. Questo valore di riferimento della coppia mv viene inviato/precomandato mediante le interfacce (abilitazione mediante p1496) direttamente al regolatore di corrente quale grandezza di comando aggiuntiva.
Il valore di riferimento della coppia mv si ottiene nel seguente modo:

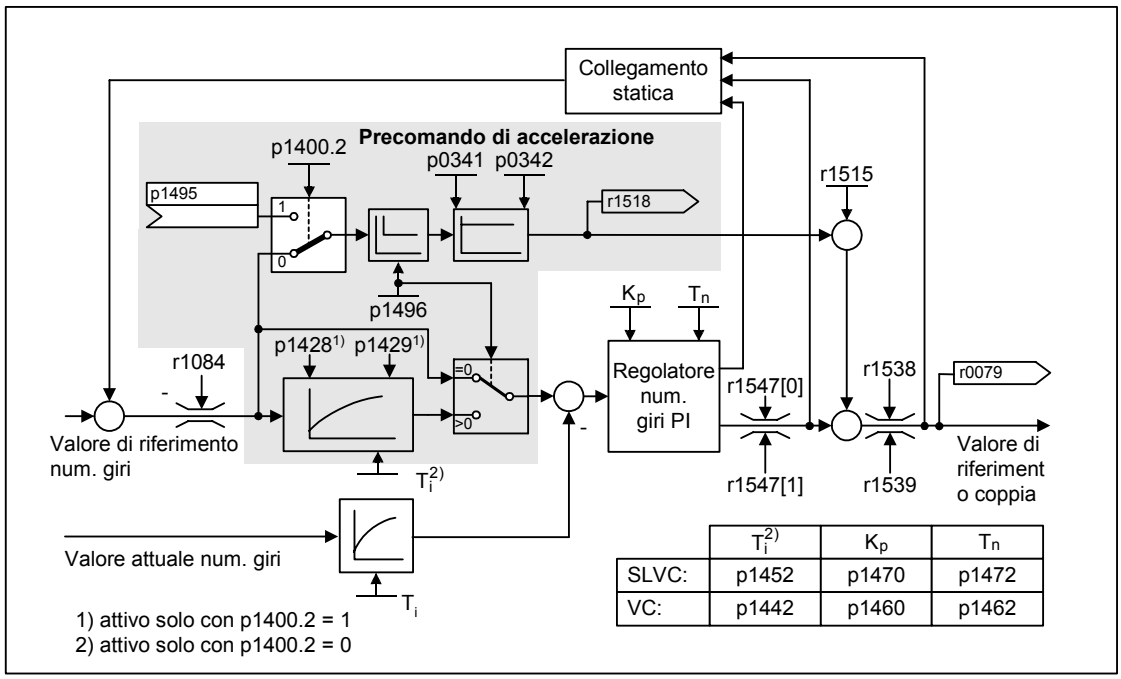
$$mv = p1496 \cdot J \cdot \frac{dn}{dt} = p1496 \cdot p0341 \cdot p0342 \cdot \frac{dn}{dt}$$

La coppia di inerzia del motore p0341 si calcola al momento della messa in servizio. Il fattore p0342 tra il momento di inerzia totale J e il momento di inerzia motore si determina manualmente o tramite ottimizzazione del regolatore di velocità. L'accelerazione si calcola dalla differenza di velocità lungo il tempo dn/dt.

**NOTA**

Applicando l'ottimizzazione del regolatore di velocità si determina il momento di inerzia totale/motore (p0342), inoltre la scala del precomando di accelerazione (p1496) viene impostata su 100%.

Se p1400.2 = p1400.3 = 0, si imposta automaticamente la simmetrizzazione dei precomandi.




| | $T_i^{2)}$ | $K_p$ | $T_n$ |
|---|---|---|---|
| SLVC: | p1452 | p1470 | p1472 |
| VC: | p1442 | p1460 | p1462 |

Figura 7-11 Regolatore di velocità con precomando

Se l'adattamento è stato eseguito in modo corretto, il regolatore di velocità dovrà solo livellare le grandezze di disturbo nel proprio circuito di regolazione e ottenere ciò mediante modifica relativamente modesta delle grandezze di regolazione. Al contrario, le variazioni del valore di riferimento di velocità vengono fatte passare oltre il regolatore di velocità e quindi eseguite più rapidamente.

Mediante il fattore di valutazione p1496 è possibile adeguare in base all'applicazione l'effetto della grandezza di precomando. Con p1496 = 100% viene calcolato il precomando in base al momento di inerzia del motore e del carico (p0341, p0342). Per evitare che il regolatore di velocità agisca contro il valore di riferimento di coppia fornito, interviene automaticamente un filtro di simmetria. La costante di tempo del filtro di simmetria corrisponde al ritardo equivalente del circuito di regolazione di velocità. Il precomando del regolatore di velocità è impostato correttamente (p1496 = 100%, calibratura mediante p0342) quando la componente I del regolatore di velocità (r1482) resta invariata nel campo di valori n > 20 % x p0310 durante un'accelerazione o una decelerazione. Mediante il precomando è quindi possibile seguire senza sovraregolazioni un nuovo valore di riferimento di velocità (condizione: non deve intervenire la limitazione di coppia e il momento d'inerzia deve rimanere costante).

Se il regolatore di velocità viene provvisto di precomando, il riferimento di velocità (r0062) viene influenzato con lo stesso livellamento (p1442 o p1452) del valore attuale (r1445). Ciò garantisce che nelle fasi di accelerazione non si formi una differenza di regolazione (r0064) all'ingresso del regolatore che sarebbe condizionata solamente dal tempo di transito del segnale.

Occorre prestare particolare attenzione nell'attivazione del precomando di velocità al fatto che il valore di riferimento di velocità venga impostato in modo livellato oppure senza un rilevante livello di disturbi (ad evitare sbalzi di coppia). Con il livellamento del valore di riferimento del numero di giri o l'attivazione degli

arrotondamenti del generatore di rampa p1130 - p1131 è possibile generare un adeguato segnale.

Il tempo di avviamento r0345 ($T_{avviam.}$) è una misura del momento d'inerzia complessivo J della macchina e descrive il tempo in cui l'azionamento senza carico può accelerare con la coppia nominale del motore r0333 ($M_{mot,nom}$) da fermo alla velocità nominale del motore p0311 ($n_{mot,nom}$).

$$r0345 = T_{avviamento} = J \cdot \frac{2\pi \cdot n_{Mot,nom}}{60 \cdot M_{Mot,nom}} = p0341 \cdot p0342 \cdot \frac{2\pi \cdot p0311}{60 \cdot r0333}$$

Se queste condizioni marginali coincidono con l'applicazione, il tempo di avviamento può essere utilizzato quale valore minimo per il tempo di accelerazione o decelerazione.

**NOTA**

In linea di massima, i tempi di accelerazione o decelerazione (p1120; p1121) del generatore di rampa nel canale del valore di riferimento devono essere ridotti fino al limite che consenta al numero di giri di seguire il riferimento di velocità durante l'accelerazione e la decelerazione. Ciò garantisce la potenzialità funzionale ottimale del precomando del regolatore di velocità.

Il precomando di accelerazione collegato a un ingresso connettore (p1495) viene attivato impostando i parametri p1400.2 = 1 e p1400.3 = 0. Per la simmetrizzazione è possibile impostare p1428 (tempo morto) e p1429 (costante di tempo).

## Schema logico

FP 6031

## Parametri

- p0311 Numero di giri nominale del motore
- r0333 Coppia nominale del motore
- p0341 Momento di inerzia del motore
- p0342 Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- r0345 Tempo di avviamento nominale del motore
- p1400.2 Sorgente precomando accelerazione
- p1428 Precomando di giri, simmetrizzazione tempo morto
- p1429 Precomando di giri, simmetrizzazione costante di tempo
- p1496 Precomando di accelerazione, scalatura
- r1518 Momento di accelerazione

## 7.4.3.2 Modello di riferimento

### Descrizione

Il modello di riferimento diventa attivo con p1400.3 = 1 e p1400.2 = 0.

Il modello di riferimento serve a riprodurre il percorso del circuito di regolazione della velocità con un regolatore di velocità P.

La riproduzione del circuito è impostabile nei parametri da p1433 a p1435. Diventa attiva quando p1437 è collegato all'uscita del modello r1436.

Il modello di riferimento ritarda lo scostamento valore di riferimento/valore attuale per la componente integrale del regolatore di velocità, in modo da sopprimere i processi di assestamento.

Il modello di riferimento può anche essere riprodotto esternamente e il segnale esterno può essere accoppiato tramite p1437.

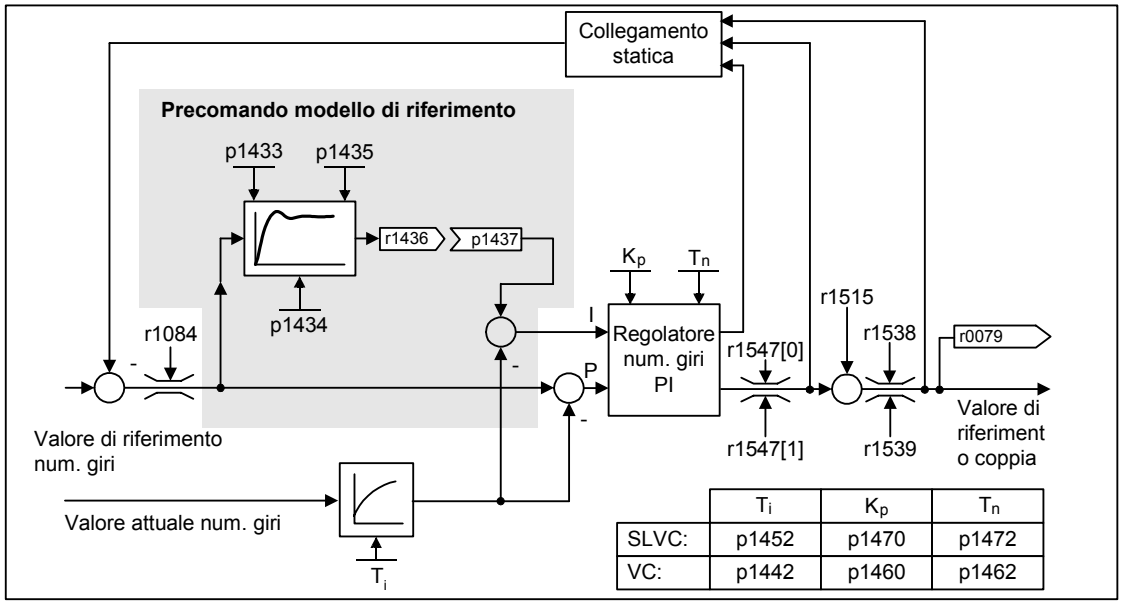



Figura 7-12 Modello di riferimento

### Schema logico

FP 6031

### Parametri

- p1400.3 Modello di riferimento del valore di riferimento del numero di giri, componente I
- p1433 Regolatore di numero di giri, modello di riferimento frequenza intrinseca
- p1434 Regolatore di numero di giri, modello di riferimento livellamento
- p1435 Regolatore di numero di giri, modello di riferimento tempo morto
- p1436 Regolatore di numero di giri, modello di riferimento, uscita valore di riferimento numero di giri
- p1437 Regolatore di numero di giri, modello di riferimento, componente I ingresso

### 7.4.3.3 Adattamento del regolatore di numero di giri

#### Descrizione

Esistono due possibilità di adattamento: l'adattamento Kp_n libero e l'adattamento Kp_n/Tn_n in funzione del numero di giri.

L'adattamento Kp_n libero è attivo anche durante il funzionamento senza encoder e serve da fattore aggiuntivo per l'adattamento Kp_n in funzione del numero di giri nel funzionamento con encoder.

L'adattamento Kp_n/Tn_n in funzione del numero di giri è attivo solo nel funzionamento con encoder ed agisce anche sul valore Tn_n.

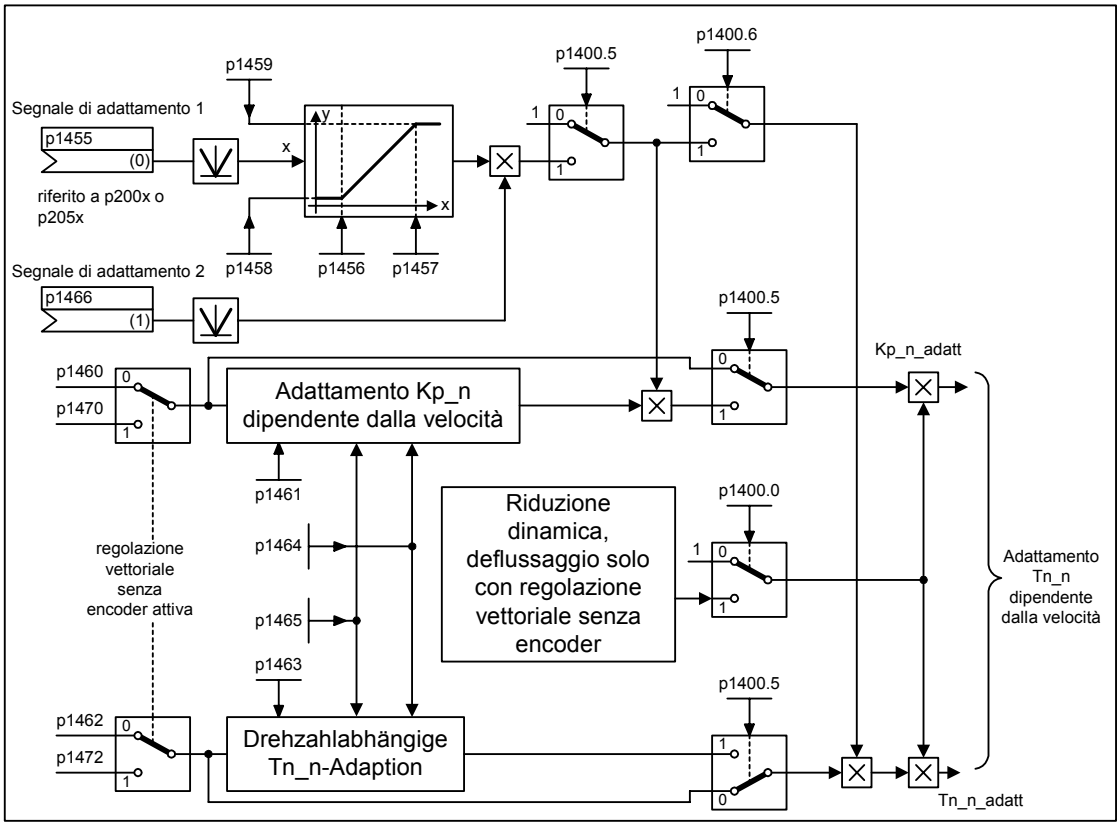



Figura 7-13 Adattamento Kp libero

In caso di funzionamento senza encoder è possibile attivare una riduzione della dinamica nel campo di deflussaggio (p1400.0). Tale riduzione viene attivata nell'ottimizzazione del numero di giri per raggiungere una maggiore dinamica nel campo di numeri di giri di base.

#### Esempio di adattamento dipendente dalla velocità

**NOTA**

Questo adattamento è attivo solo nel funzionamento con encoder!

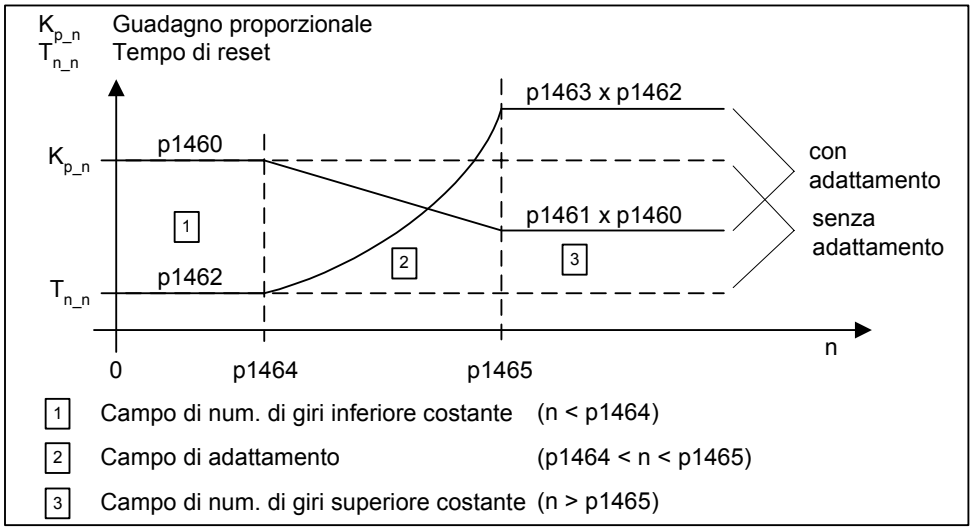



Figura 7-14 Adattamento Kp libero

## Schema logico

FP 6050

## Parametri

- p1400.5 Configurazione regolazione numero di giri: Adattamento Kp/Tn attivo

Adattamento Kp_n libero

- p1455 Regolatore di numero di giri, guadagno P, segnale di adattamento
- p1456 Regolatore di numero di giri, guadagno P, adattamento punto di inizio inferiore
- p1457 Regolatore di numero di giri, guadagno P, adattamento punto di inizio superiore
- p1458 Fattore di adattamento inferiore
- p1459 Fattore di adattamento superiore
- p1470 Regolatore di numero di giri, funzionamento senza encoder, guadagno P

Adattamento Kp_n/Tn_n dipendente dalla velocità (solo VC)

- p1460 Regolatore di numero di giri, guadagno P, numero di giri di adattamento inferiore
- p1461 Regolatore di numero di giri, guadagno P, numero di giri di adattamento superiore
- p1462 Regolatore di numero di giri, tempo di reset, numero di giri di adattamento inferiore
- p1463 Regolatore di numero di giri, tempo di reset, numero di giri di adattamento superiore
- p1464 Regolatore di numero di giri, velocità di adattamento inferiore
- p1465 Regolatore di numero di giri, numero di giri di adattamento superiore
- p1466 Regolatore di numero di giri, guadagno P, scalatura

Riduzione dinamica, deflussaggio (solo SLVC)

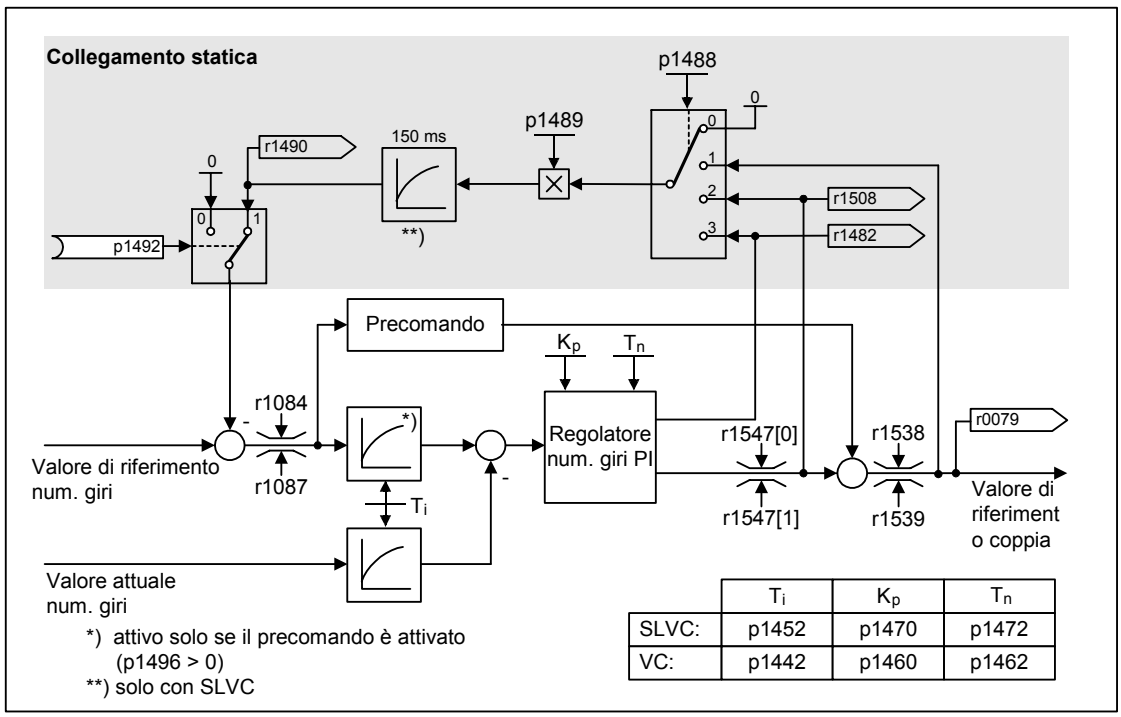
- p1400.0 Configurazione regolazione numero di giri: Adattamento automatico Kp-/Tn attivo

## 7.4.3.4 Statica

### Descrizione

La funzione statica (abilitazione tramite p1492) fa sì che all'aumento della coppia di carico, il valore di riferimento di velocità diminuisca in modo proporzionale.

La funzione statica è il metodo più semplice di una regolazione di compensazione del carico. Tuttavia, questa regolazione di compensazione può essere utilizzata solo quando gli azionamenti funzionano esclusivamente in modo motorico o più o meno stazionario (ovvero a velocità costante). Per gli azionamenti che vengono spesso accelerati e frenati con forti variazioni di velocità, questo metodo è solo parzialmente idoneo. Questa semplice regolazione di compensazione del carico viene impiegata ad es. per applicazioni in cui due o più motori funzionano accoppiati meccanicamente o su albero comune e soddisfano i requisiti di cui sopra. In questi casi la funzione statica regola le differenze di coppia che possono verificarsi a causa dell'accoppiamento meccanico modificando opportunamente le velocità dei singoli motori. (l'azionamento singolo viene alleggerito del carico in caso di coppia troppo elevata).




| | $T_i$ | $K_p$ | $T_n$ |
|---|---|---|---|
| SLVC: | p1452 | p1470 | p1472 |
| VC: | p1442 | p1460 | p1462 |

Figura 7-15 Regolatore di numero di giri con statica

### Premesse

- Tutti gli azionamenti devono funzionare in regolazione vettoriale con regolazione di velocità (con o senza encoder)
- I tempi di accelerazione e decelerazione del generatore di rampa devono essere identici per tutti gli azionamenti.

## Schema logico

FP 6030

## Parametri

- r0079 Valore di riferimento totale della coppia
- p1492 Abilitazione statica
- r1482 Regolatore di numero di giri, uscita coppia I
- p1488 Ingresso statica, sorgente
- p1489 Ritorno statica, scalatura
- r1490 Ritorno statica, riduzione numero di giri
- r1508 Valore di riferimento della coppia prima di momento aggiuntivo

## 7.4.4 Regolazione della coppia

### Descrizione

Nella regolazione di velocità senza encoder (p1300 = 20) o con encoder (p1300 = 21) è possibile, mediante il parametro BICO p1501, passare alla regolazione di coppia. La commutazione tra regolazione della velocità e regolazione di coppia non è possibile se è stata scelta direttamente la regolazione di coppia con p1300 = 22 o 23. Il valore di riferimento o il valore di riferimento aggiuntivo della coppia può verificarsi tramite il parametro BICO p1503 (CI: valore di riferimento della coppia) o p1511 (CI: valore di riferimento aggiuntivo della coppia). La coppia aggiuntiva agisce sia per la regolazione della coppia sia per quella del numero di giri. Con questa caratteristica è possibile realizzare con il valore nominale aggiuntivo di coppia una coppia di precomando nella regolazione di velocità.

**NOTA**

Per motivi di sicurezza, attualmente non è prevista un'assegnazione di valori di riferimento fissi di coppia.

Se si produce energia rigenerativa e la stessa non può essere recuperata in rete, è necessario impiegare un Braking Module collegato a resistenza di frenatura.

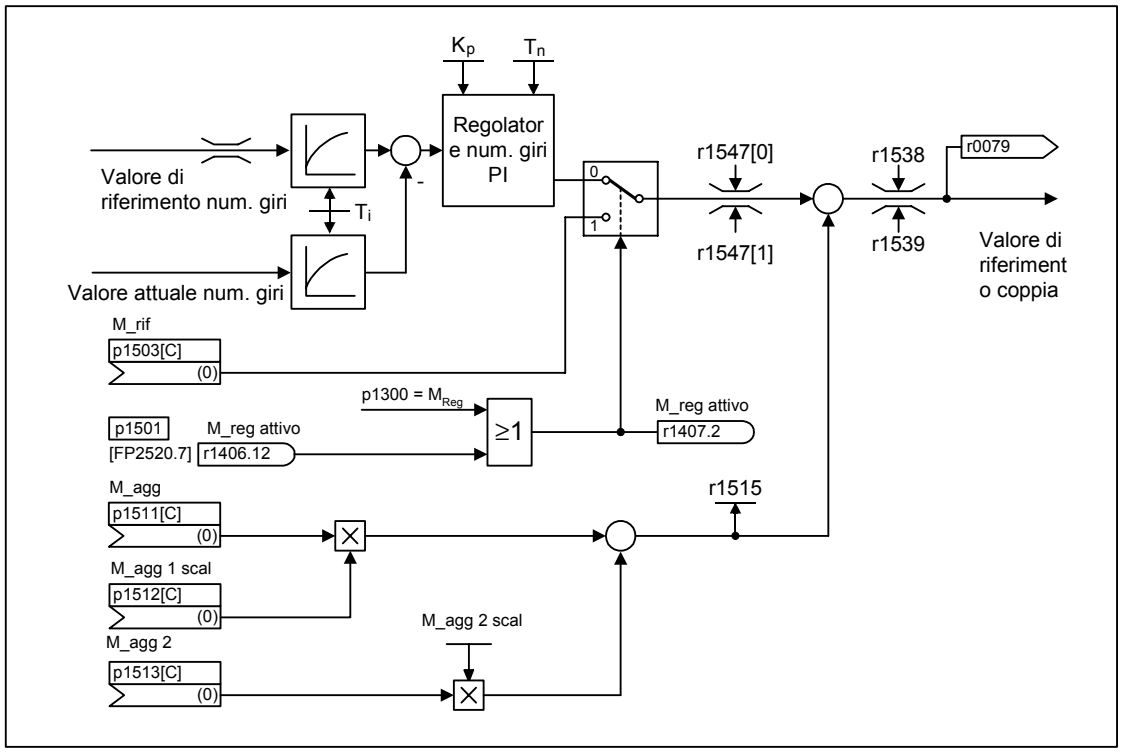



Figura 7-16 Regolazione di velocità/coppia

La somma dei due valori di riferimento di coppia viene limitata nello stesso modo del valore di riferimento di coppia della regolazione della velocità. Al di sopra del numero di giri max. (p1082), un limitatore di velocità riduce i limiti di coppia per evitare l'ulteriore accelerazione dell'azionamento.

Una "vera" regolazione di coppia (con autoimpostazione del numero di giri) è possibile solo nel funzionamento regolato della regolazione vettoriale senza encoder (SLVC), ma non in quello controllato. Nel funzionamento controllato, il numero di giri richiesto viene influenzato dal valore di riferimento di coppia tramite un integratore di accelerazione (tempo di integrazione ~ p1499 x p0341 x p0342). Per questo motivo la regolazione di coppia senza encoder nel campo di motore fermo è adatta solo per applicazioni che necessitano di una coppia di accelerazione e non di una coppia di carico (ad es., azionamenti per movimento orizzontale). Questa limitazione non esiste nel caso di regolazione di coppia con encoder.

In caso di comando di arresto rapido (OFF3) con regolazione di coppia attiva, si ha la commutazione automatica in regolazione di velocità e l'azionamento viene frenato. Con un comando di arresto (OFF1) e l'attivazione della regolazione di coppia tramite p1501 non viene eseguita alcuna commutazione. Al contrario si attende finché una regolazione sovrapposta porta l'azionamento all'arresto per poi bloccare gli impulsi. Ciò è necessario per rendere possibile l'arresto congiunto dell'azionamento master e dello slave.

Con p1300 = 22 o 23 e OFF1 si ha la disinserzione diretta (come OFF2).

## Schema logico

FP 6060

## Parametri

- p0341 Momento d'inerzia motore
- p0342 Momento di inerzia, rapporto del totale rispetto al motore
- p1300 Modalità operativa di controllo/regolazione
- p1499 Accelerazione con regolazione di coppia, scalatura
- p1501 Commutazione regolazione numero di giri/coppia
- p1503 Riferimento di coppia
- p1511 Momento aggiuntivo 1
- p1512 Momento aggiuntivo 1, scalatura
- p1513 Momento aggiuntivo 2
- p1514 Momento aggiuntivo 2, scalatura
- r1515 Momento aggiuntivo totale

## 7.4.5 Limitazione di coppia

### Descrizione

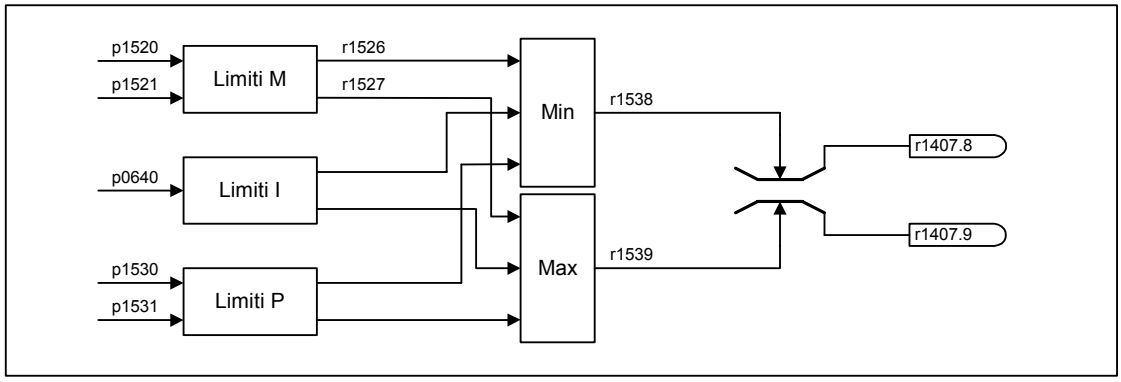



Figura 7-17 Limitazione di coppia

Questo valore indica la coppia massima ammessa, per la quale possono essere parametrizzati limiti differenti per il funzionamento come motore e come generatore.

- p0640 Limite di corrente
- p1520 Limite di coppia superiore o motorio
- p1521 Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1522 Limite di coppia superiore o motorio
- p1523 Limite di coppia inferiore o generatorio
- p1524 Limite di coppia superiore o motorio, scalatura
- p1525 Limite di coppia inferiore o generatorio, scalatura
- p1530 Limite di potenza motorio
- p1531 Limite di potenza generatorio

I valori limite attuali di coppia attivi vengono visualizzati nei seguenti parametri:

- r0067 Azionamento, corrente di uscita massima
- r1526 Limite di coppia superiore o motorio senza offset
- r1527 Limite di coppia inferiore o generatorio senza offset

Le seguenti limitazioni agiscono tutte sul valore di riferimento o di coppia presente sull'uscita del regolatore di velocità in caso di regolazione di velocità oppure quale ingresso di coppia in caso di regolazione di coppia. Delle diverse limitazioni viene utilizzato rispettivamente il minimo o il massimo. Questo minimo/massimo viene calcolato ciclicamente e visualizzato nei parametri r1538, r1539.

- r1538 Limite di coppia superiore attivo
- r1539 Limite di coppia inferiore attivo

Questi valori ciclici limitano quindi il valore di riferimento o di coppia in uscita del regolatore di velocità o in ingresso del regolatore di coppia, oppure indicano l'istante di massima coppia possibile. Se avviene una limitazione del valore di riferimento del numero di giri, questa viene visualizzata nel parametro p1407:

- r1407.8 Limite superiore coppia attivo
- r1407.9 Limite inferiore coppia attivo

## Schema logico

FP 6060, 6630, 6640

■

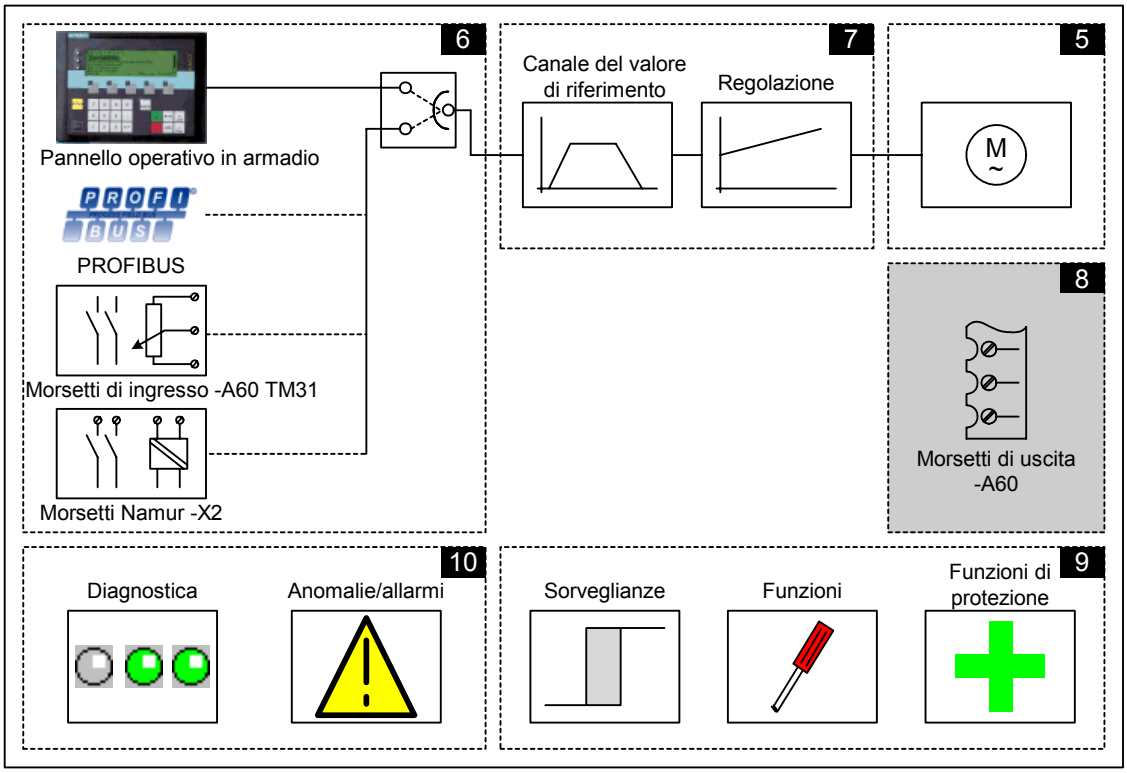
# Morsetti di uscita

# 8

## 8.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Uscite analogiche
- Uscite digitali




### Schemi logici

A integrazione delle presenti istruzioni per l'uso, la directory della documentazione contiene una raccolta degli schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento del SINAMICS G150.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 8xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.
In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD della documentazione nel "Manuale delle liste SINAMICS G", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

# 8.2 Uscite analogiche

## Descrizione

Sulla morsettiera utente sono disponibili due uscite analogiche per l'emissione dei riferimenti tramite segnali in tensione o corrente.

Impostazione di fabbrica:

- AO0: valore reale di velocità 0 – 20 mA
- AO1: valore reale di corrente motore 0 – 20 mA

## Schema del flusso dei segnali

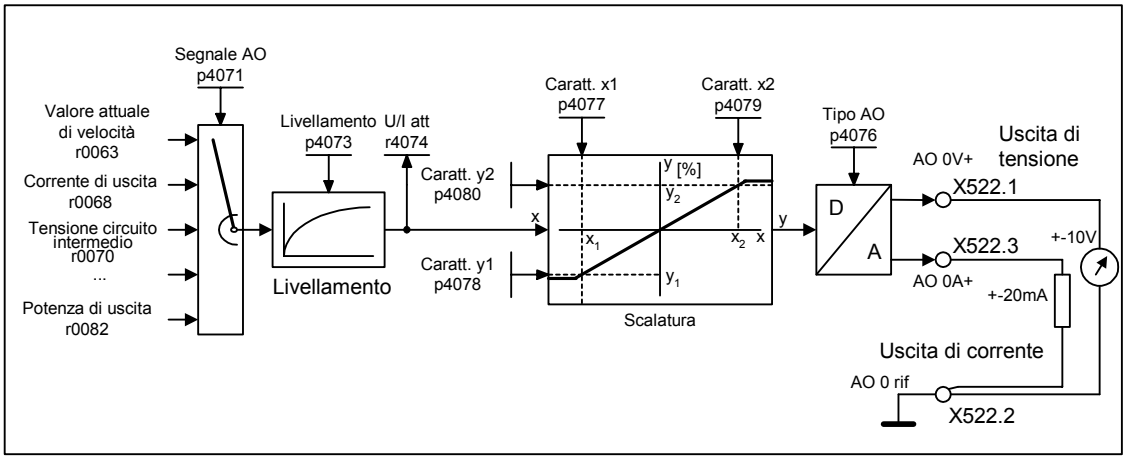



Figura 8-1 Schema del flusso dei segnali: uscita analogica 0

## Schema logico

FP 1840, 9572

## Parametri

- p4071 Sorgente del segnale per l'uscita analogica
- p4073 Tempo di livellamento uscita analogica
- r4074 Tensione / corrente di uscita attuale
- p4076 Tipo di uscita analogica
- p4077 Valore x1 della curva caratteristica delle uscite analogiche
- p4078 Valore y1 della curva caratteristica delle uscite analogiche
- p4079 Valore x2 della curva caratteristica delle uscite analogiche
- p4080 Valore y2 della curva caratteristica delle uscite analogiche

## Lista dei segnali per le uscite analogiche

| Segnale | Parametri | Unità | Normalizzazione (100 % = ...), vedere Tabella 8-1 |
|---|---|---|---|
| Valore di riferimento di velocità prima del filtro del valore di riferimento | r0060 | giri/min | p2000 |
| Giri del motore non livellati | r0061 | giri/min | p2000 |
| Valore reale di velocità dopo il livellamento | r0063 | giri/min | p2000 |
| Frequenza di uscita | r0066 | Hz | Frequenza di riferimento |
| Corrente di uscita | r0068 | Aeff | p2002 |
| Tensione del circuito intermedio | r0070 | V | p2001 |
| Valore di riferimento di coppia | r0079 | Nm | p2003 |
| Potenza di uscita | r0082 | kW | r2004 |
| **Per scopi diagnostici** | | | |
| Errore di regolazione | r0064 | giri/min | p2000 |
| Fattore di comando | r0074 | % | Fattore di comando di riferimento |
| Valore di riferimento della corrente formante la coppia | r0077 | A | p2002 |
| Valore reale della corrente formante la coppia | r0078 | A | p2002 |
| Valore di riferimento del flusso | r0083 | % | Flusso di riferimento |
| Valore reale del flusso | r0084 | % | Flusso di riferimento |
| **Per scopi diagnostici ampliati** | | | |
| Uscita regolatore di velocità | r1480 | Nm | p2003 |
| Componente I regolatore di velocità | r1482 | Nm | p2003 |

## Normalizzazioni

Tabella 8-1 Normalizzazioni

| Grandezza | Parametro di normalizzazione | Preimpostazione durante la messa in servizio rapida |
|---|---|---|
| N. giri di riferimento | 100 % = p2000 | p2000 = n. di giri massimo (p1082) |
| Tensione di riferimento | 100 % = p2001 | p2001 = 1000 V |
| Corrente di riferimento | 100 % = p2002 | p2002 = limite di corrente (p0640) |
| Coppia di riferimento | 100 % = p2003 | p2003 = 2 x coppia nominale motore |
| Potenza di riferimento | 100 % = r2004 | $r2004 = \frac{p2003 \times p2000 \times \pi}{30}$ |
| Frequenza di riferimento | $100\ \% = \frac{p2000}{60}$ | |
| Fattore di comando di riferimento | 100 % = massima tensione di uscita senza sovracomando | |
| Flusso di riferimento | 100 % = flusso nominale del motore | |
| Temperatura di riferimento | 100 % = 100 °C | |

### Modifica del tipo dell'uscita analogica 0 da corrente a tensione –10 - +10 V (esempio)

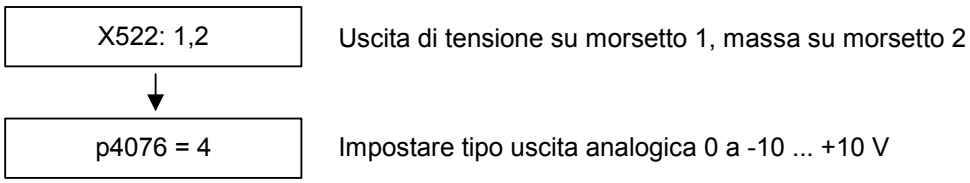



Figura 8-2 Esempio di impostazione dell'uscita analogica 0

### Modifica dell'uscita analogica 0 da uscita in corrente a uscita in tensione –10 - +10 V (esempio)

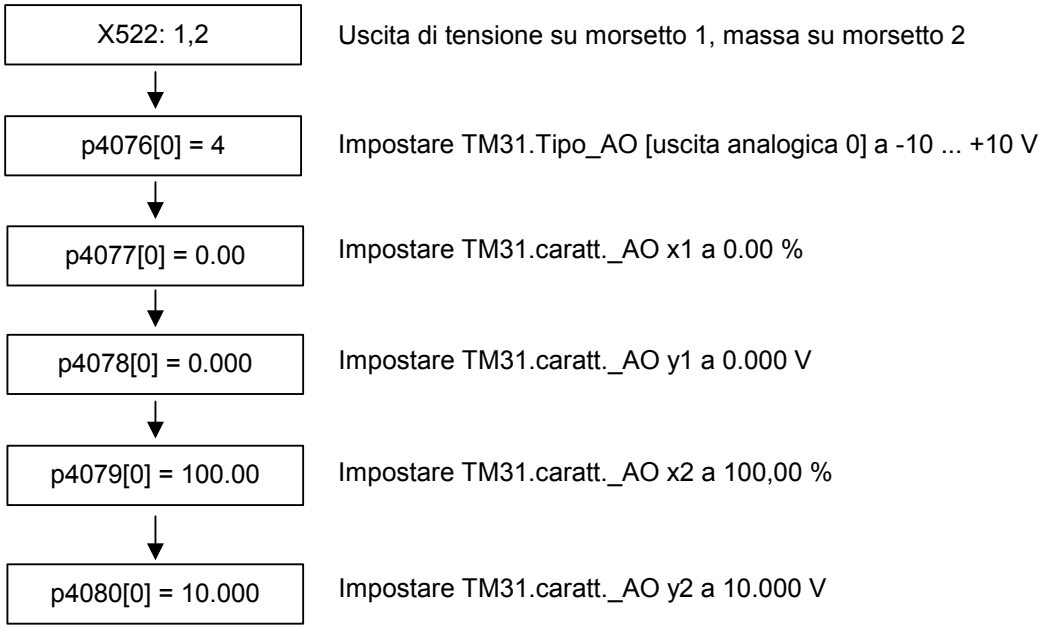

X522: 1,2
Uscita di tensione su morsetto 1, massa su morsetto 2
p4076[0] = 4
Impostare TM31.Tipo_AO [uscita analogica 0] a -10 ... +10 V
p4077[0] = 0.00
Impostare TM31.caratt._AO x1 a 0.00 %
p4078[0] = 0.000
Impostare TM31.caratt._AO y1 a 0.000 V
p4079[0] = 100.00
Impostare TM31.caratt._AO x2 a 100,00 %
p4080[0] = 10.000
Impostare TM31.caratt._AO y2 a 10.000 V

Figura 8-3 Esempio di impostazione dell'uscita analogica 0 mediante l’impostazione della curva caratteristica

# 8.3 Uscite digitali

## Descrizione

Sono presenti 4 uscite digitali bidirezionali (morsetto X541) e 2 uscite a relè (morsetto X542). Queste uscite sono liberamente parametrizzabili.

## Schema del flusso dei segnali

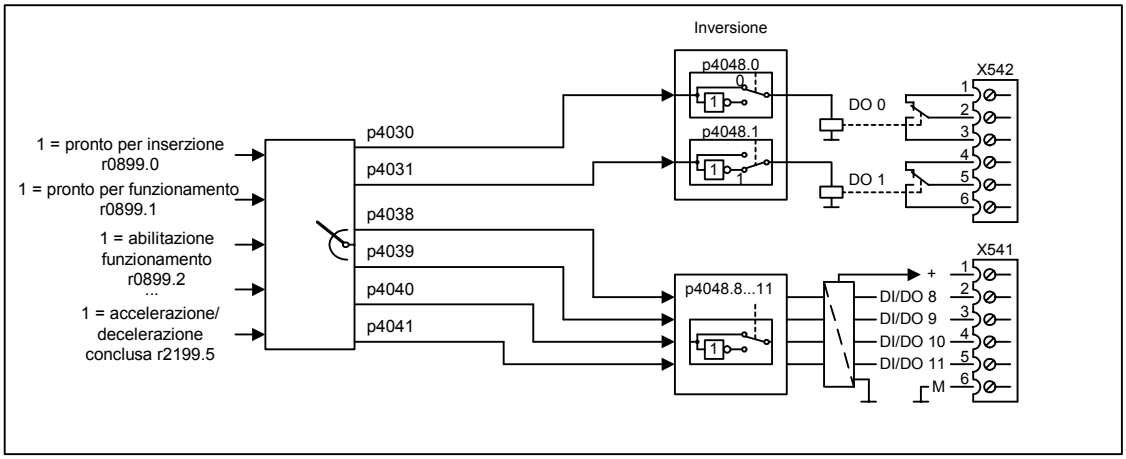



Figura 8-4 Schema del flusso dei segnali: uscite digitali

## Impostazione di fabbrica

| Uscita digitale | Morsetto | Impostazione di fabbrica |
|---|---|---|
| DO0 | X542: 2,3 | "Impulsi abilitati" |
| DO1 | X542: 5,6 | "Nessuna anomalia" |
| DI/DO8 | X541: 2 | "Pronto all'inserzione" |
| DI/DO9 | X541: 3 | |
| DI/DO10 | X541: 4 | |
| DI/DO11 | X541: 5 | |

## Selezione delle possibili interconnessioni per le uscite digitali

| Segnale | Bit nella parola di stato 1 | Parametri |
|---|---|---|
| 1 = pronto all'inserzione | 0 | r0889.0 |
| 1 = pronto al funzionamento (circuito intermedio caricato, impulsi bloccati) | 1 | r0889.1 |
| 1 = funzionamento abilitato (l'azionamento segue n_rif) | 2 | r0889.2 |
| 1 = anomalia presente | 3 | r2139.3 |
| 0 = arresto per inerzia (OFF2) | 4 | r0889.4 |
| 0 = arresto rapido attivo (OFF3) | 5 | r0889.5 |
| 1 = blocco inserzione | 6 | r0889.6 |
| 1 = allarme presente | 7 | r2139.7 |
| 1 = differenza tra valore di riferimento e valore reale nella banda di tolleranza (p2163, p2166) | 8 | r2197.7 |
| 1 = gestione richiesta dal PLC | 9 | r0899.9 |
| 1 = il valore di confronto per la frequenza o il numero di giri è stato raggiunto o superato (p2141, p2142) | 10 | r2199.1 |
| 1 = è stato raggiunto il valore limite di corrente, coppia o potenza (p0640, p1520, p1521) | 11 | r1407.7 |
| riservato | 12 | |
| 0 = allarme sovratemperatura motore (A7910) | 13 | r2129.14 |
| riservato | 14 | |
| 0 = allarme sovraccarico termico della parte di potenza (A5000) | 15 | r2129.15 |
| | | |
| 1 = impulsi abilitati (l'invertitore è sincronizzato, l'azionamento conduce corrente) | | r0899.11 |
| 1 = n_att ≤ p2155 | | r2197.1). |
| 1 = n_att > p2155 | | r2197.2 |
| 1 = accelerazione/decelerazione conclusa | | r2199.5 |
| 1 = n_att < p2161 (preferibile rispetto al messaggio n_min opp. n=0) | | r2199.0 |
| 1 = val. di riferimento della coppia < p2174 | | r2198.10 |
| 1 = modo LOCAL attivo (comando tramite pannello operativo) | | r0807.0 |
| 0 = motore bloccato | | r2198.6 |

■

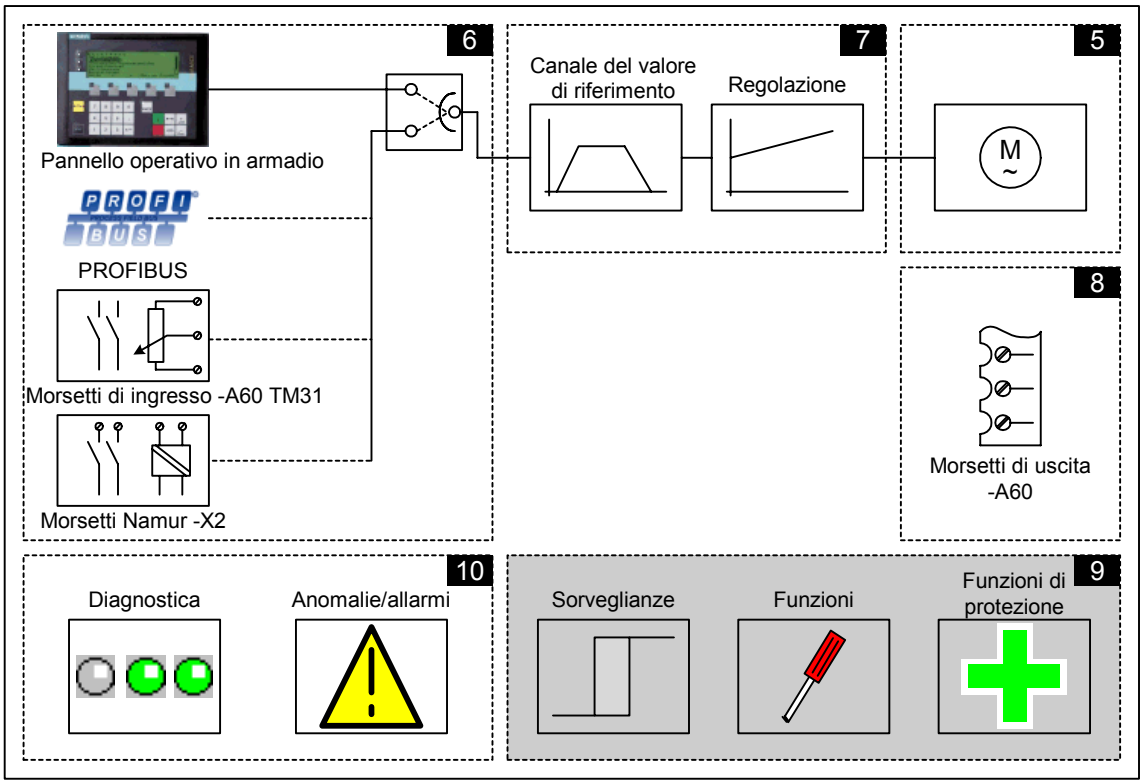
# Funzioni, funzioni di sorveglianza e funzioni di protezione

# 9

## 9.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Funzioni dell'azionamento:
  Identificazione motore, regolazione Vdc, riavviamento automatico, riavviamento al volo, commutazione motore, caratteristica di attrito, aumento della frequenza di uscita, tempo di esecuzione, modalità simulazione
- Funzioni di ampliamento:
  Regolatore tecnologico, Comando freni esteso, Funzioni di sorveglianza estese
- Funzioni di sorveglianza e di protezione:
  Protezione della parte di potenza, sorveglianze termiche e reazioni al sovraccarico, protezione contro il blocco, protezione contro lo stallo, protezione termica del motore



## Schemi logici

A integrazione delle presenti istruzioni per l'uso, la directory della documentazione contiene una raccolta degli schemi logici semplificati che descrivono il funzionamento del SINAMICS G150.
Questi schemi sono articolati secondo i capitoli del manuale; i fogli numerati con 9xx descrivono la funzionalità del capitolo seguente.

In alcuni punti di questo capitolo si fa riferimento a schemi logici con fogli identificati da numeri a 4 cifre. Questi si trovano nel CD della documentazione nel "Manuale delle liste SINAMICS G", in cui è descritta nei dettagli la funzionalità complessiva ad uso degli utenti più esperti.

# 9.2 Funzioni dell'azionamento

## 9.2.1 Identificazione del motore e ottimizzazione automatica del regolatore di velocità

### Descrizione

Esistono due possibilità per l'identificazione del motore, basate l'una sull'altra:

- Misura in stato di fermo con p1910 (identificazione del motore)
- Misura in rotazione con p1960 (ottimizzazione del regolatore di velocità)

Questi metodi possono essere selezionati in modo semplificato tramite p1900. Con p1900 = 2 si seleziona la misura in stato di fermo (nessun motore in rotazione). Con p1900 = 1 si attiva anche la misura in rotazione, p1900 = 1 imposta p1910 = 1 e p1960 a seconda del tipo di regolazione attuale (p1300).

Il parametro p1960 viene impostato in funzione di p1300:

- p1960 = 1, se p1300 = 20 o 22
- p1960 = 2, se p1300 = 21 o 23

L'identificazione del motore viene avviata solo quando sono impostate tutte le abilitazioni e viene dato il successivo comando di inserzione. Questo viene visualizzato tramite i corrispondenti allarmi (A07991 per la misura in stato di fermo, A07980 per la misura in rotazione).

Una volta terminata la misura in stato di fermo, l'azionamento si disinserisce automaticamente e p1910 viene azzerato. Per avviare la misura in rotazione, occorre inserire nuovamente l'azionamento. Anche al termine di questa misura l'azionamento si disinserisce automaticamente e p1960 (e p1900) viene azzerato. Il comando di inserzione deve essere annullato.

Le misure possono essere interrotte annullando le abilitazioni (ad es. OFF) e ripristinando i parametri.

---

**NOTA**

Per mantenere in modo permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati con p0977 o p0971 in modo non volatile sulla CompactFlash Card.

---

### 9.2.1.1 Misura in stato di fermo

#### Descrizione

L'identificazione del motore con p1910 permette di determinare i parametri del motore durante lo stato di fermo (vedere anche p1960: ottimizzazione del regolatore di velocità):

- Dati del circuito equivalente p1910 = 1

Per motivi legati alla regolazione, si consiglia di effettuare assolutamente l'identificazione del motore, in quanto sulla base dei dati della targhetta identificativa, i dati del circuito equivalente, la resistenza dei cavi del motore, la tensione diretta IGBT oppure la compensazione dei tempi di interblocco dell'IGBT possono solo essere stimati. La resistenza dello statore, ad esempio, è di grande importanza per la stabilità della regolazione vettoriale senza encoder o per il boost di tensione con curva caratteristica V/f.

L'identificazione del motore va effettuata soprattutto in caso di lunghe linee di alimentazione o di utilizzo di motori di altri produttori. Quando si avvia per la prima volta l'identificazione del motore, in base ai dati della targhetta identificativa (dati nominali) vengono ricavati i seguenti dati con p1910 = 1:

- Dati del circuito equivalente
- Resistenza totale data da:
  - resistenza del cavo di potenza ($R_{cavo}$) e
  - resistenza dello statore ($R_S$)
- Tensione diretta IGBT risp. compensazione dei tempi di interblocco IGBT

Poiché i dati della targhetta identificativa rappresentano i valori di inizializzazione per l'identificazione, per determinare i dati summenzionati occorre immettere in modo corretto e coerente i dati della targhetta identificativa.

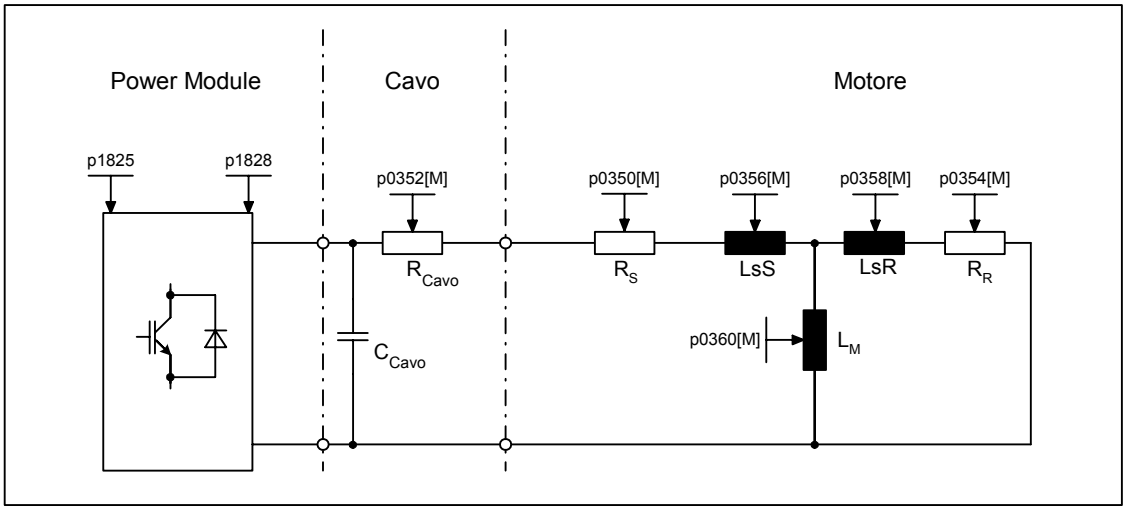



Figura 9-1 Dati del circuito equivalente di motore asincrono e cavo

### Svolgimento dell'identificazione del motore

- Immettere p1910 = 1, viene visualizzato l'allarme A07991
- L'identificazione inizia dopo il successivo comando di inserzione
- p1910 si azzera (identificazione avvenuta correttamente) oppure viene segnalata l'anomalia F07990

**NOTA**

Per mantenere in modo permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati con p0977 o p0971 in modo non volatile sulla CompactFlash Card.

**AVVERTENZA**

Durante lo svolgimento dell'identificazione, l'azionamento può attivare dei movimenti del motore.

Le funzioni di ARRESTO d'EMERGENZA devono essere efficienti al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

### L'identificazione del motore rileva i seguenti parametri

- p1910 = 1: p0350, p0354, p0356, p0358, p0360, p1825, p1828, p1829, p1830

## 9.2.1.2 Misura in rotazione e ottimizzazione del regolatore di velocità

### Descrizione

L'ottimizzazione del regolatore di velocità rileva i dati necessari (ad es. il momento di inerzia) per l'impostazione del regolatore di velocità. Inoltre vengono misurate la curva caratteristica di magnetizzazione e la corrente nominale di magnetizzazione del motore.

L'ottimizzazione della regolazione di velocità può essere attivata tramite p1960 o tramite p1900 = 1.

Se la misura in rotazione non deve essere eseguita con la velocità impostata in p1965, questo parametro può essere regolato prima di iniziare la misurazione.

Il regolatore di velocità viene impostato in base al fattore di dinamica p1967 secondo l'ottimo simmetrico.

Se durante la misurazione si riscontrano dei problemi, la dinamica si riduce automaticamente e il risultato viene visualizzato in r1969. In seguito occorre verificare se l'azionamento funziona stabilmente per l'intero campo di regolazione. Può essere necessario ridurre la dinamica o effettuare la parametrizzazione richiesta dell'adattamento Kp/Tn del regolatore di velocità (vedere FP 6050).

Se la combinazione del modulo power-motore viene utilizzata nel campo di deflussaggio, questa curva caratteristica dovrebbe essere determinata in modo particolare per la regolazione vettoriale. La curva caratteristica di magnetizzazione consente di calcolare con maggiore precisione la corrente formante il campo nel settore di deflussaggio e di ottenere quindi una migliore precisione di coppia.

**NOTA**

L'ottimizzazione del regolatore di velocità (p1960) permette di determinare in modo più preciso la corrente nominale di magnetizzazione e la curva caratteristica di magnetizzazione.

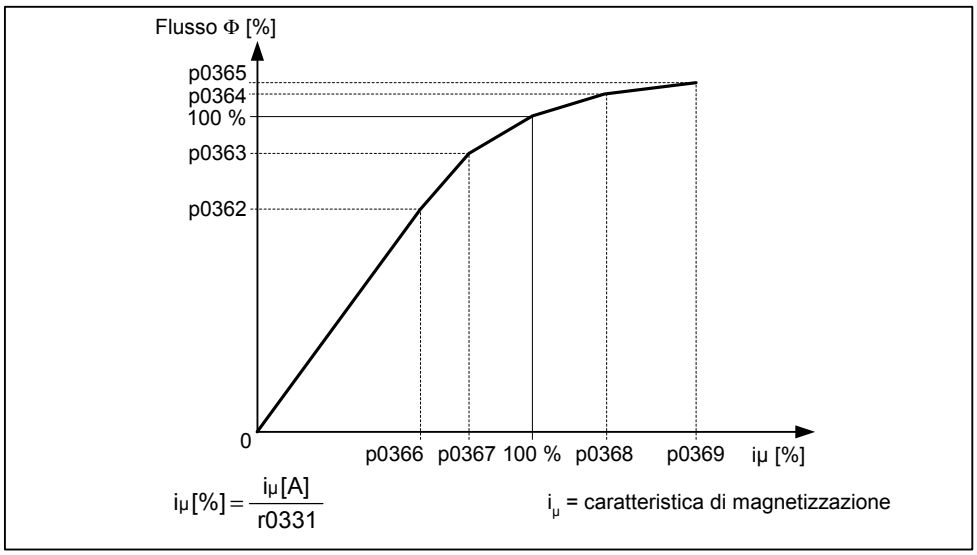



Figura 9-2 Curva caratteristica di magnetizzazione

## Svolgimento della misura in rotazione

Le seguenti misure vengono eseguite durante le abilitazioni impostate e il successivo comando di inserzione.

- Misura della curva caratteristica di magnetizzazione (da p0362 a p0369)
- Misura della corrente di magnetizzazione (p0320)
- Ottimizzazione del regolatore di velocità
  - p1470 e p1472
  - Disattivazione dell'adattamento Kp
- Impostazione del precomando di accelerazione (p1496)
- Impostazione del rapporto tra momento di inerzia globale e motore (p0342)

**NOTA**

Per mantenere in modo permanente la nuova impostazione del regolatore, è necessario memorizzare i dati con p0977 o p0971 in modo non volatile sulla CompactFlash Card.

**PERICOLO**

Durante l'ottimizzazione del regolatore di velocità, l'azionamento attiva movimenti del motore che raggiungono la velocità massima corrispondente. Le funzioni di ARRESTO d'EMERGENZA devono essere efficienti al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

## Parametri

- p1959 Ottimizzazione regolatore velocità, configurazione
- p1960 Ottimizzazione regolatore di velocità, selezione
- p1961 Curva caratteristica di magnetizzazione, velocità per il rilevamento
- p1965 Ottimizzazione regolatore di velocità, numero di giri
- p1967 Ottimizzazione regolatore di velocità, fattore di dinamica
- r1969 Ottimizzazione regolatore di velocità, momento di inerzia identificato

## 9.2.2 Regolazione Vdc

### Descrizione

In caso di sovratensione o sottotensione del circuito intermedio, la funzione "Regolazione Vdc" permette di reagire con misure appropriate.

- Sovratensione nel circuito intermedio
  - Causa tipica:
    L'azionamento lavora in modo generatorio e l'energia addotta al circuito intermedio è eccessiva.
  - Rimedio:
    Riducendo la coppia generatoria la tensione del circuito intermedio viene mantenuta entro i limiti consentiti.
- Sottotensione nel circuito intermedio
  - Causa tipica:
    Interruzione della tensione di rete o dell'alimentazione al circuito intermedio.
  - Rimedio:
    Tramite la preimpostazione di una coppia generatoria per l'azionamento in rotazione vengono compensate le perdite esistenti e stabilizzata la tensione nel circuito intermedio. Questa procedura è chiamata "bufferizzazione cinetica".
    La bufferizzazione cinetica può essere mantenuta solo fino a quando è disponibile l'energia generata dal movimento dell'azionamento.

### Caratteristiche

- Regolazione Vdc
  - viene composta in modo indipendente dalle regolazioni Vdc massima e minima (bufferizzazione cinetica).
  - contiene un regolatore PI comune. Con il fattore di dinamica viene effettuata un'impostazione graduale o rigida delle regolazioni Vdc minima e massima, indipendenti l'una dall'altra.
- Regolazione Vdc minima (bufferizzazione cinetica)
  - in caso di temporanea mancanza di corrente, con questa funzione viene utilizzata l'energia cinetica del motore per la bufferizzazione della tensione del circuito intermedio e l'azionamento viene ritardato.
- Regolazione Vdc_max
  - Con questa funzione viene gestito un carico generatorio di breve durata senza disinserzione con "Sovratensione nel circuito intermedio".
  - La regolazione Vdc_max ha senso solo nel caso di alimentazione senza regolazione attiva del circuito intermedio e senza alimentazione di recupero.

## Descrizione della regolazione Vdc minima (bufferizzazione cinetica)

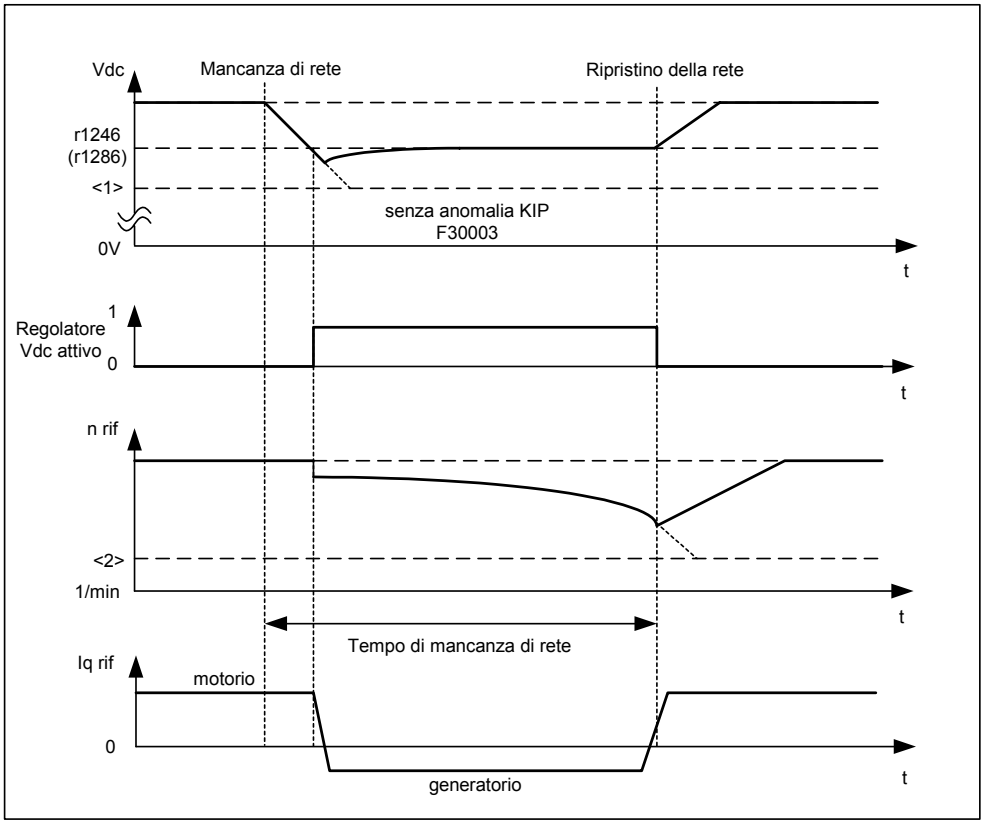



Figura 9-3 Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc minima (bufferizzazione cinetica)

**NOTA**

L'attivazione della bufferizzazione cinetica è ammessa solo in combinazione con una tensione di alimentazione esterna.

Se la regolazione Vdc minima viene abilitata con p1240 = 2,3 (p1280)[1], in caso di mancanza di rete dopo il mancato superamento della soglia di inserzione Vdc minima r1246 (r1286) viene attivata la regolazione Vdc minima. Nel complesso l'energia generatoria (di frenatura) dell'azionamento viene utilizzata durante la riduzione dei giri del motore per supportare la tensione del circuito intermedio del convertitore. Questo significa che con la regolazione Vdc_minima attivata i giri del motore non seguono più il valore di riferimento principale, ma possono essere ridotti fino allo stato di fermo. SINAMICS rimane in funzione finché la soglia di disinserzione della tensione del circuito intermedio viene superata in negativo (vedere Figura 9-3 <1>).

[1] Tutti i dati tra parentesi si riferiscono al controllo V/f

- Controllo V/f

  Il regolatore Vdc_min agisce sul canale del valore di riferimento del numero di giri. Con la regolazione Vdc_min attivata, il valore di riferimento dell'azionamento si riduce per consentire un'impostazione generatoria.

- Regolazione della velocità

  Il regolatore Vdc_min agisce sull'uscita del regolatore di velocità e influisce sul valore di riferimento di corrente formante la coppia. Con la regolazione Vdc_min attivata, il valore di riferimento di corrente formante la coppia si riduce per consentire un'impostazione generatoria dell'azionamento.

Se si verifica una mancanza di rete, la tensione del circuito intermedio si riduce a causa della mancata fornitura di energia dalla rete. Quando si raggiunge la soglia di tensione del circuito intermedio impostata su un valore superiore al parametro p1245 (p1285), il regolatore Vdc_min viene attivato. Le funzioni PID del regolatore riducono il numero di giri del motore in modo che l'energia generatoria dell'azionamento mantenga la tensione del circuito intermedio al livello impostato in p1245 (p1285). L'energia cinetica dell'azionamento ha quindi un'importanza fondamentale per la perdita di giri del motore, oltre che per la durata della bufferizzazione. Mentre la bufferizzazione di un azionamento con massa volanica (ad es. ventilatore) può richiedere molti secondi, una massa volanica ridotta (ad es. pompe) sull'azionamento limita il tempo di bufferizzazione a un intervallo di 100 – 200 ms. Il ripristino della rete disattiva il regolatore Vdc_min e imposta il valore di riferimento dell'azionamento sul generatore di rampa. Finché il regolatore Vdc_min è attivo, rimane visualizzato un allarme A7402 (azionamento: regolatore minimo tensione circuito intermedio attivo).

Se l'azionamento non può più emettere energia generatoria, ad es. perché il numero di giri è vicino allo stato di fermo, la tensione del circuito intermedio si riduce ulteriormente. Se la tensione del circuito intermedio scende al di sotto del valore minimo (vedere Figura 9-3 <1>) l'azionamento si disinserisce segnalando l’anomalia F30003 (parte di potenza: sottotensione circuito intermedio).

Se con regolazione Vdc_min attiva si supera una soglia di velocità impostata con il parametro p1257 (p1297) (vedere Figura 9-3 <2>), l'azionamento si disinserisce segnalando l'errore F7405 (azionamento: superamento in negativo della velocità minima bufferizzazione cinetica).

Se nonostante la regolazione Vdc minima abilitata la sottotensione nel circuito intermedio (F30003) provoca la disinserzione prima dell'arresto dell'azionamento, è necessario eventualmente ottimizzare il regolatore tramite il fattore di dinamica p1247 (p1287). Un incremento del fattore di dinamica in p1247 (p1287) causa un'inserzione più rapida del regolatore. La preimpostazione di questo parametro dovrebbe tuttavia essere sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

Tramite il parametro P1256 = 1 (p1296) si può attivare una sorveglianza del tempo di bufferizzazione cinetica. Il tempo di sorveglianza può essere impostato nel parametro p1255 (p1295). Se la bufferizzazione (anche con mancanza di rete) richiede un tempo più lungo di quello impostato, l'azionamento si disinserisce segnalando l'errore F7406 (azionamento: superamento in negativo della durata massima di bufferizzazione cinetica). La reazione all’anomalia segnalata da questo errore viene impostata in fabbrica su OFF3. Con questa funzione viene eseguito l'arresto guidato di un azionamento in caso di mancanza di rete. In questo caso, un livello troppo alto di energia generata dall'azionamento può essere compensato da una resistenza di frenatura aggiuntiva.

## Descrizione Regolazione Vdc_max

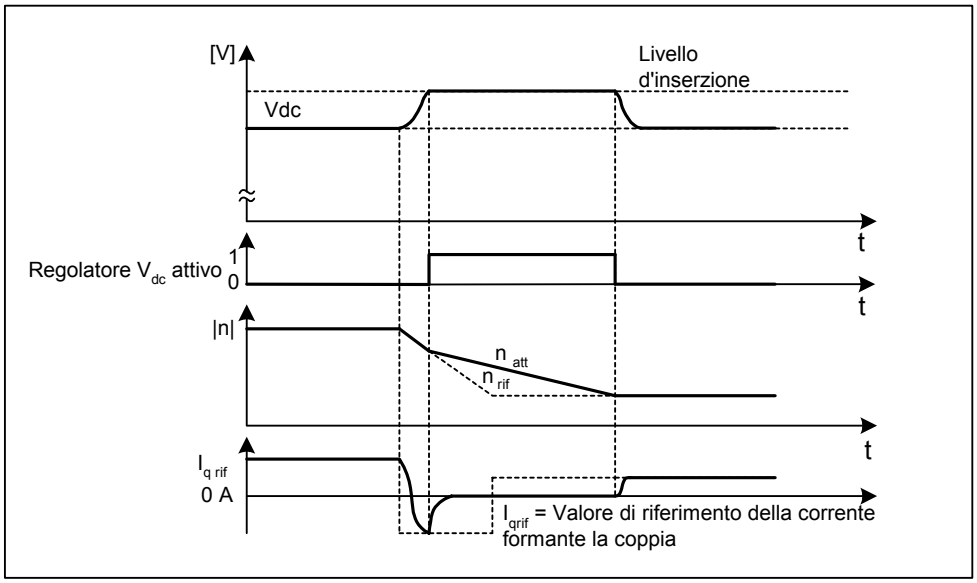



Figura 9-4 Attivazione/disattivazione della regolazione Vdc_max

Il livello di inserzione della regolazione Vdc_max (r1242 o r1282) si calcola nel modo seguente:

- con rilevamento automatico disattivato: livello di inserzione (p1254 = 0) r1242 (r1282) = 1,15 x p0210 (tensione di collegamento apparecchiature, circuito intermedio)
- con rilevamento automatico disattivato: livello di inserzione (p1254 = 0) r1242 (r1282) = 1,15 x p0210 (tensione di collegamento apparecchiature, circuito intermedio)

## Schema logico

FP6220 (FP6320)

## Parametri

- p1240 (p1280) Configurazione del regolatore Vdc
- r1242 (r1282) Regolatore Vdc_max, livello d'inserzione
- p1243 (p1283) Regolatore Vdc_max, fattore di dinamica
- p1245 (p1285) Livello d'inserzione del regolatore Vdc minimo
- p1246 (p1286) Regolatore Vdc_max, livello d'inserzione
- p1247 (p1287) Fattore di dinamica del regolatore Vdc minimo
- p1250 (p1290) Regolatore Vdc, guadagno proporzionale
- p1251 (p1291) Regolatore Vdc, tempo di reset

- p1252 (p1292) Regolatore Vdc, tempo di anticipo
- (p1293) Limite di uscita del regolatore Vdc minimo (controllo V/f)
- p1254 (p1294) Regolatore Vdc_max, acquisizione automatica livello ON
- p1255 (p1295) Soglia temporale del regolatore Vdc minimo
- p1256 (p1296) Reazione del regolatore Vdc minimo
- p1257 (p1297) Soglia di velocità del regolatore Vdc minimo
- r1258 (r1298) Uscita regolatore Vdc

## 9.2.3 Reinserzione automatica

### Descrizione

La reinserzione automatica consente un ripristino dell'apparecchio dopo una disinserzione dovuta alla mancanza o ad un abbassamento della rete. In questo caso avviene una tacitazione automatica degli allarmi presenti e l'azionamento riprende automaticamente il funzionamento.

Per il riavviamento dell'azionamento si devono distinguere due diversi casi.

- L'avviamento normale dell'azionamento da una situazione di fermo.
- L'avviamento dell'azionamento con la funzione Avvio al volo. Per azionamenti con bassi momenti di inerzia e basse coppie di carico che consentono l'arresto nel giro di qualche secondo, ad es. pompe con colonna d'acqua, si consiglia l'avviamento da fermo.

**NOTA**

Per azionamenti con coppie di inerzia molto elevate (ad es. comando di ventilatori) in aggiunta può essere attivata la funzione Avvio al volo, che consente la sincronizzazione con il motore ancora in rotazione.

**AVVERTENZA**

Se il p1210 è impostato su un valore >1, il riavviamento del motore può avvenire automaticamente anche senza il comando di ON.

Nel caso di lunghe mancanze di rete con la funzione reinserzione automatica attiva (p1210 > 1), l'azionamento può entrare in uno stato di fermo più lungo e può erroneamente essere considerato disinserito.

Se si entra nel campo dell'azionamento in questo stato si incorre nel pericolo di morte e di gravi lesioni fisiche. Possono inoltre insorgere danni materiali.

### Parametri

- p1210 Modalità reinserzione automatica
- p1211 Reinserzione automatica, tentativi di avviamento
- p1212 Riaccensione automatica, tempo di attesa tentativo avviamento
- p1213 Riaccensione automatica, sorveglianza di ripristino della rete

### Impostazioni

Per non avviare il motore in contrapposizione di fase durante la reinserzione dell'azionamento, innanzitutto viene atteso il tempo di smagnetizzazione del motore (t = 2,3 x costante di tempo di magnetizzazione del motore). E' necessario attendere questo tempo prima che venga abilitato l'invertitore e che venga fornita tensione al motore.

## 9.2.4 Avvio al volo

### Descrizione

La funzione "Avvio al volo", abilitata tramite p1200, permette di avviare il convertitore su un motore ancora in rotazione. Durante l'inserzione del convertitore senza avvio al volo non verrebbe generato alcun flusso nel motore in fase di rotazione. Poiché il motore senza flusso non genera coppia, si può verificare una disinserzione provocata da sovracorrente (F07801).

L'avvio al volo rileva innanzitutto il numero di giri dell'azionamento con cui è stato inizializzato il controllo V/f o la regolazione vettoriale. In questo modo la frequenza del convertitore viene sincronizzata con la frequenza del motore.

Con l'inserzione "normale" del convertitore si presuppone che il motore sia fermo, il convertitore esegua l'accelerazione del motore dallo stato di fermo e con il numero di giri impostato sul valore di riferimento. In molti casi questo requisito non è tuttavia presente.

Si devono distinguere due casi:

a.) L'azionamento ruota a causa di influenze esterne come ad esempio flussi d'acqua di pompe oppure correnti d'aria di ventilatori. In questo caso l'azionamento potrebbe anche ruotare in senso opposto.

b.) L'azionamento ruota a causa di una precedente disinserzione, ad es. OFF2, oppure mancanza rete. A causa dell'energia cinetica accumulata nella catena cinematica, l'azionamento ruota lentamente (esempio: ventilatori a tiraggio indotto con momento di inerzia elevato e curva caratteristica del carico in forte calo nel campo di giri inferiore).

L'inizio dell'avvio al volo avviene indipendentemente dall'impostazione selezionata (p1200)

- dopo il ripristino della rete con la reinserzione automatica attivata
- dopo la disinserzione tramite il comando OFF2 (blocco impulsi) con la reinserzione automatica attivata
- durante l'applicazione del comando ON.

**NOTA**

La funzione di avvio al volo deve essere utilizzata nei casi in cui il motore è possibilmente ancora in rotazione oppure viene azionato dal carico. In caso contrario si verificano disinserzioni provocate da sovracorrente (F7801).

**NOTA**

- Un valore maggiore del parametro p1203 (fattore della velocità di ricerca) determina una curva di ricerca più piatta e, di conseguenza, un tempo di ricerca più lungo. Un valore inferiore ha l'effetto contrario.
- Nei motori con momento di inerzia ridotto, l'avvio al volo può contribuire a un'accelerazione insignificante dell'azionamento.
- Negli azionamenti di gruppo, l'avvio al volo non deve essere attivato a causa dei diversi comportamenti dei singoli motori.

### 9.2.4.1 Avvio al volo: senza encoder

In funzione del parametro p1200, al termine del tempo di diseccitazione p0347 viene avviato l'avvio al volo con velocità di ricerca massima $n_{Ricerca,max}$ in funzione (vedere Figura 9-5).

$$n_{Ricerca,max} = 1{,}25 \cdot n_{max}(p1082)$$

La procedura di avvio al volo è diversa per il controllo V/f e la regolazione vettoriale:

- Curva caratteristica V/f (p1300 < 20):
  Con la velocità di ricerca ricavata dal parametro p1203, la frequenza corrispondente si riduce in funzione della corrente del motore. In questo modo viene impressa la corrente di ricerca parametrizzabile p1202. Se la corrente di ricerca è vicina alla frequenza del rotore, viene impostato un minimo di corrente. Con la frequenza rilevata viene infine effettuata la magnetizzazione del motore. Durante la magnetizzazione (p0346), la tensione di uscita aumenta fino a raggiungere il valore della tensione derivante dalla curva caratteristica V/f (vedere Figura 9-5).
- Regolazione vettoriale senza trasduttore di velocità:
  Il rilevamento del numero di giri del motore avviene tramite l'anello di regolazione della velocità del modello di motore elettrico. In questo modo viene innanzitutto applicata la corrente di ricerca (p1202) a partire dalla frequenza di ricerca massima del regolatore. La dinamica del regolatore viene influenzata tramite il fattore della velocità di ricerca (p1203). Se gli scostamenti del regolatore di velocità sono sufficientemente contenuti, si prosegue con la magnetizzazione di durata parametrizzata in p0346.

Al termine del tempo di eccitazione p0346, il generatore di rampa viene impostato sul valore reale del numero di giri e il motore funziona alla frequenza di riferimento attuale.

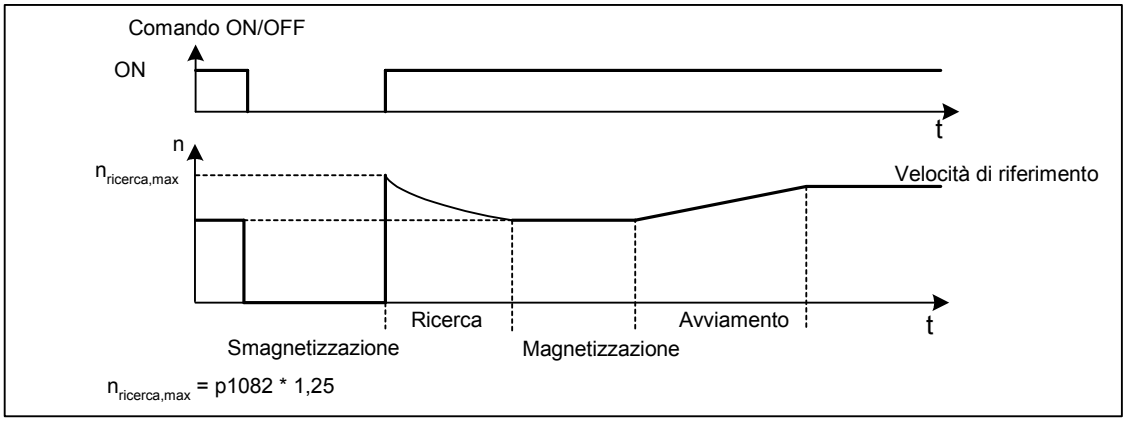



Figura 9-5 Avvio al volo

**AVVERTENZA**

Quando è attivo l' "Avvio al volo" (p1200) l'azionamento può essere eventualmente soggetto ad accelerazione a causa dalla corrente di ricerca nonostante lo stato di fermo e il valore di riferimento 0!

L'accesso all'area di lavoro del motore in questo stato può causare la morte, gravi lesioni fisiche o danni materiali.

### 9.2.4.2 Avvio al volo con encoder

La procedura di avvio al volo è diversa per il controllo V/f e la regolazione vettoriale:

- Curva caratteristica V/f (p1300 < 20):
  Procedura come avvio al volo senza encoder (vedere il capitolo 9.2.4.1)
- Regolazione vettoriale con trasduttore di velocità:
  Poiché la velocità è già nota, si può immediatamente proseguire con la magnetizzazione alla relativa frequenza. La durata del processo di magnetizzazione è indicata in p0346. Al termine del tempo di eccitazione, il generatore di rampa viene impostato sul valore reale del numero di giri e il motore funziona alla velocità di riferimento attuale.

**AVVERTENZA**

Con l'avvio al volo attivato (p1200) l'azionamento potrebbe essere accelerato dalla corrente di ricerca nonostante lo stato di fermo e il valore di riferimento a 0!

Perciò l'accesso all'area di lavoro del motore in questa condizione, può causare la morte, gravi lesioni fisiche o danni materiali.

### 9.2.4.3 Parametri

- p1200 Avvio al volo, modo operativo
  - 0: Avvio al volo inattivo
  - 1: L’avvio al volo è sempre attivo. Avvio in direzione del valore di riferimento
  - 2: L’avvio al volo è attivo dopo: inserzione, errore, OFF2. Avvio in direzione del valore di riferimento
  - 3: L’avvio al volo è attivo dopo: errore, OFF2. Avvio in direzione del valore di riferimento
  - 4: L’avvio al volo è sempre attivo. Avvio solo in direzione del valore di riferimento
  - 5: L’avvio al volo è attivo dopo: inserzione, errore, OFF2.
    Avvio solo in direzione del valore di riferimento
  - 6: L’avvio al volo è attivo dopo: errore, OFF2, avvio solo in direzione del valore di riferimento
- p1202 Avvio al volo, corrente di ricerca
- p1203 Avvio al volo, velocità di ricerca
- r1204 Avvio al volo, controllo V/f, stato
- r1205 Avvio al volo, regolazione vettoriale, stato

## 9.2.5 Commutazione motore

### 9.2.5.1 Descrizione

La commutazione del record di dati motore viene utilizzata, ad es. nei casi seguenti:

- commutazione di vari motori
- commutazione di diversi avvolgimenti in un motore (ad es. commutazione stella-triangolo)
- adattamento dei dati motore

### 9.2.5.2 Esempio di commutazione motore di due motori

**Premesse**

- La prima messa in servizio è conclusa.
- 2 record di dati del motore (MDS), p0130 = 2
- 2 record di dati dell'azionamento (DDS), p0180 = 2
- 2 uscite digitali per il controllo dei contattori ausiliari
- 2 ingressi digitali per la sorveglianza dei contattori ausiliari
- 1 ingresso digitale per la selezione del record di dati
- 2 contattori ausiliari con contatti ausiliari (1 contatto normalmente aperto)
- 2 contattori del motore con contatti ausiliari a guida forzata (1 contatti normalmente chiusi, 1 contatto normalmente aperto)

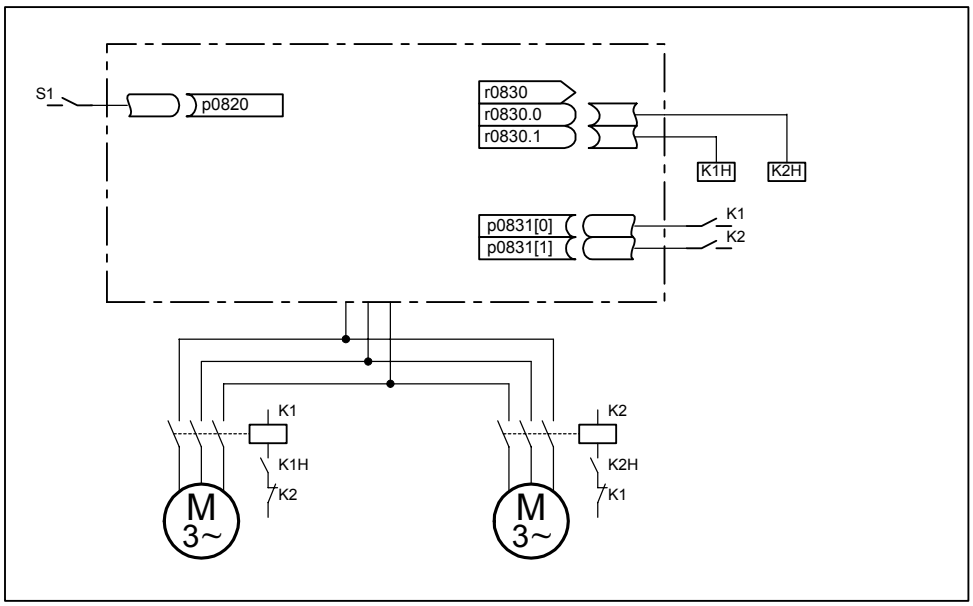



Figura 9-6 Esempio di commutazione motore

Tabella 9-1 Impostazioni per l'esempio di commutazione motore

| Parametri | Impostazioni | Note |
|---|---|---|
| p0130 | 2 | Configurare 2 MDS |
| p0180 | 2 | Configurare 2 DDS |
| p0186[0..1] | 0, 1 | Gli MDS vengono assegnati ai DDS. |
| p0820 | Selezione DDS ingresso digitale | Viene selezionato l'ingresso digitale per la commutazione motore tramite selezione DDS. La codifica è binaria (p0820 = bit 0 ecc.). |
| p0821 ... p0824 | 0 | |
| p0827[0..1] | 0, 1 | Assegnazione del bit da p0830 a MDS. Se ad es. p0827[0] = 0, selezionando MDS0 tramite DDS0 viene impostato il bit p0830.1. |
| p0830.0 e p0830.1 | Uscite digitali contattori ausiliari | Le uscite digitali per i contattori ausiliari vengono assegnate ai bit. |
| p0831[0..1] | Ingressi digitali contatti ausiliari | Gli ingressi digitali per la risposta dei contattori del motore vengono assegnate ai bit. |
| p0833[0..1] | 0, 0 | Il controllo del circuito di protezione e la cancellazione degli impulsi sono assunti dall'azionamento. |

## Sequenza della commutazione motore

1. Cancellazione degli impulsi:
   Dopo la selezione di un nuovo record di dati dell'azionamento tramite p0820 ... p0824 viene eseguita una cancellazione degli impulsi.
2. Apertura del contattore motore:
   Il contattore motore 1 viene aperto r0830 = 0 e il bit di stato "Commutazione motore attiva" (r0835.0) impostato.
3. Commutazione di record di dati dell'azionamento:
   Il record di dati richiesto viene attivato (p0051 = record di dati richiesto).
4. Comando del contattore motore:
   Dopo la risposta (contattore motore aperto) del contattore motore 1 avviene l'impostazione del relativo bit di r0830 e il controllo del contattore motore 2.
5. Abilitazione degli impulsi:
   Dopo la risposta (contattore motore chiuso) del contattore motore 2, il bit "commutazione record di dati motore attiva" (r0835.0) viene azzerato e gli impulsi abilitati. La commutazione motore è conclusa.

### 9.2.5.3 Esempio di commutazione stella/triangolo

I motori con commutazione stella/triangolo consentono un'ampia gamma di potenza costante. In caso di velocità ridotte il motore funziona con il circuito a stella (coppia di rotazione elevata) e un caso di velocità superiori con il circuito a triangolo (coppia di stallo elevata). La commutazione è possibile anche durante il funzionamento.

**Premesse**

- La prima messa in servizio è conclusa.
- 2 record di dati del motore (MDS), p0130 = 2
- 2 record di dati dell'azionamento (DDS), p0180 = 2
- 2 uscite digitali per il controllo dei contattori ausiliari
- 2 ingressi digitali per la sorveglianza dei contattori ausiliari
- 1 sorveglianza di velocità libera (p2155)
- 2 contattori ausiliari con contatti ausiliari (1 contatto normalmente aperto)
- 2 contattori del motore con contatti ausiliari a guida forzata (1 contatti normalmente chiusi, 1 contatto normalmente aperto)

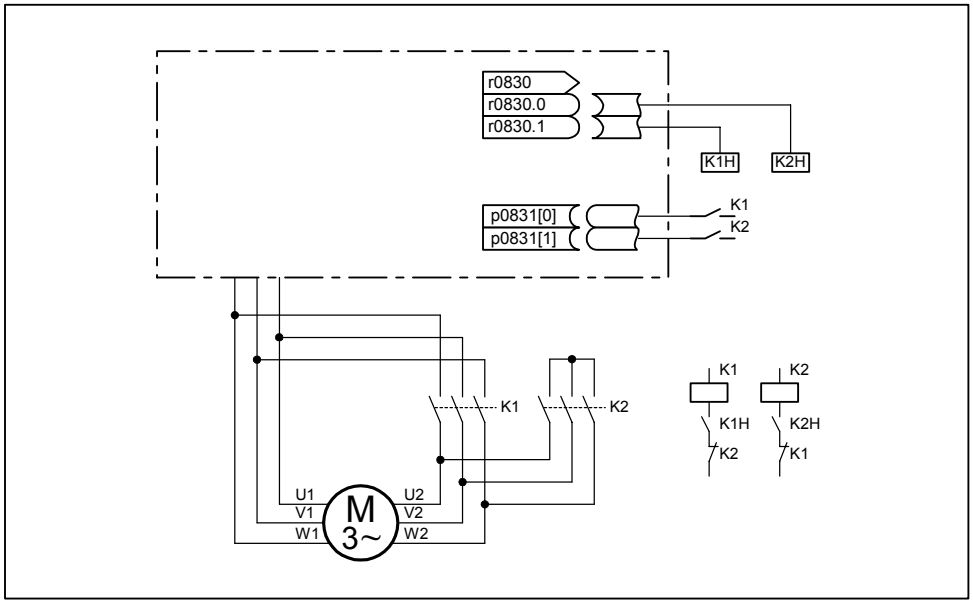



Figura 9-7 Esempio di commutazione stella

Tabella 9-2 Impostazioni per l'esempio di commutazione stella/triangolo

| Parametri | Impostazioni | Note |
|---|---|---|
| p0130 | 2 | Configurare 2 MDS |
| p0180 | 2 | Configurare 2 DDS |
| p0186[0..3] | 0, 1 | Gli MDS vengono assegnati ai DDS. |
| p0820 | p2197.2 | Commutazione in circuito a triangolo dopo il superamento del numero di giri in p2155. |
| p0821 ... p0824 | 0 | |
| p0827[0..1] | 0, 1 | Assegnazione del bit da p0830 a MDS. Se ad es. p0827[0] = 0, selezionando MDS0 tramite DDS0 viene impostato il bit p0830.1. |
| p0830.0 e p0830.1 | Uscite digitali contattori ausiliari | Le uscite digitali per i contattori ausiliari vengono assegnate ai bit. |
| p0831[0..1] | Ingressi digitali contatti ausiliari | Gli ingressi digitali per la risposta dei contattori del motore vengono assegnate ai bit. |
| p0833[0..1] | 0, 0 | Il controllo del circuito di protezione e la cancellazione degli impulsi sono assunti dall'azionamento. |
| p2155 | Velocità di commutazione | Impostazione del numero di giri raggiunto il quale deve avvenire la commutazione in circuito a triangolo. |

## Sequenza della commutazione stella/triangolo

1. Cancellazione degli impulsi:
   Dopo la selezione di un nuovo record di dati dell'azionamento tramite p0820 viene eseguita una cancellazione degli impulsi.
2. Apertura del contattore motore:
   Il contattore motore 1 viene aperto r0830 = 0 e il bit di stato "Commutazione motore attiva" (r0835.0) impostato.
3. Apertura del contattore motore:
   Il contattore motore 1 viene aperto r0830 = 0 e il bit di stato "Commutazione motore attiva" (r0835.0) impostato.
4. Comando del contattore motore:
   Dopo la risposta (contattore motore aperto) del contattore motore 1 avviene l'impostazione del relativo bit di r0830 e il controllo del contattore motore 2.
5. Abilitazione degli impulsi:
   Dopo la risposta (contattore motore chiuso) del contattore motore 2, il bit "commutazione record di dati motore attiva" (r0835.0) viene azzerato e gli impulsi abilitati. La commutazione è conclusa.

### 9.2.5.4 Schema logico

- 8565 Record di dati dell'azionamento (Drive Data Set, DDS)
- 8575 Record di dati del motore (Motor Data Set, MDS)

### 9.2.5.5 Parametri

- r0051 Record di dati dell'azionamento DDS attivo
- p0130 Quantità di record di dati motore (MDS)
- p0180 Quantità di record di dati dell'azionamento (DDS)
- p0186 Numero record di dati motore (MDS)
- p0819[0...2] Copia record di dati dell'azionamento DDS
- p0820 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 0
- p0821 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 1
- p0822 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 2
- p0823 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 3
- p0824 BI: Selezione record di dati dell'azionamento bit 4
- p0826 Commutazione motore, numero motore
- p0827 Commutazione del motore, stato, numero di bit
- p0828 Commutazione motore, risposta di conferma
- p0830 Commutazione del motore, stato
- p0831 Commutazione motore, conferma contattore
- p0833 Commutazione motore, configurazione

## 9.2.6 Caratteristica di attrito

### Descrizione

La caratteristica di attrito serve a compensare la coppia di attrito del motore e della macchina operatrice. Una caratteristica di attrito consente il precomando del regolatore di velocità e migliora il comportamento di controllo.

Per la caratteristica di attrito vengono utilizzati 10 punti di supporto. Le coordinate di ogni punto di supporto sono descritte da un parametro di velocità (p382x) e uno di coppia (p383x) (punto di supporto 1 = p3820 e p3830).

### Caratteristiche

- Sono disponibili 10 punti di supporto per la raffigurazione della curva caratteristica di attrito.
- Una funzione automatica supporta la registrazione della caratteristica di attrito (record caratteristica di attrito).
- È possibile interconnettere un'uscita connettore (r3841) come coppia di attrito (p1569).
- La caratteristica di attrito può essere attivata e disattivata (p3842)

### Messa in servizio

In p382x vengono preassegnate, durante la prima messa in servizio, le velocità di misurazione in funzione della velocità massima p1082. È possibile modificarle a seconda delle esigenze.

Tramite p3845 è possibile attivare la registrazione (record) automatica della caratteristica di attrito. La registrazione della curva caratteristica avviene alla successiva abilitazione.

Sono possibili le seguenti impostazioni:

- p3845 = 0 Caratteristica di attrito, record disattivato
- p3845 = 1 Caratteristica di attrito, record attivato, tutti i sensi di rotazione
  La caratteristica di attrito viene rilevata in entrambi i sensi di rotazione. Il risultato della misura positiva e negativa viene calcolato come media e registrato in p383x.
- p3845 = 2 Caratteristica di attrito, record attivato, senso di rotazione positivo
- p3845 = 3 Caratteristica di attrito, record attivato, senso di rotazione negativo

**PERICOLO**

Durante la registrazione della caratteristica di attrito, l'azionamento causa movimenti del motore che raggiungono la velocità massima del motore stesso.

Le funzioni di arresto d'emergenza devono essere efficienti al momento della messa in servizio. Devono essere rispettate tutte le normative di sicurezza in materia al fine di evitare qualsiasi pericolo per gli operatori e le macchine.

### Schema logico

FP 7010

### Parametri

- p3820 Caratteristica di attrito, valore n0
- ...
- p3839 Caratteristica di attrito, valore M9
- r3840 Caratteristica di attrito, stato
- r3841 Caratteristica di attrito, uscita
- p3842 Caratteristica di attrito, attivazione
- p3845 Caratteristica di attrito, attivazione record

## 9.2.7 Aumento della frequenza di uscita

### Descrizione

Per le applicazioni che richiedono frequenze di uscita maggiori può essere necessario incrementare la frequenza degli impulsi del Power Module.

Poiché l'aumento della frequenza degli impulsi determina un incremento delle perdite di commutazione, durante il dimensionamento dell'azionamento va considerato un fattore di "derating" per la corrente di uscita.

Dopo l'incremento della frequenza degli impulsi vengono automaticamente applicate le nuove correnti di uscita nel calcolo della protezione della parte di potenza.

### Frequenze degli impulsi preimpostate dalla fabbrica

Le frequenze degli impulsi preimpostate dalla fabbrica e riportate di seguito, permettono di ottenere le seguenti frequenze di uscita massime.

Tabella 9-3 Frequenza di uscita massima con la frequenza degli impulsi preimpostata dalla fabbrica

| Potenza del convertitore [kW] | Frequenza degli impulsi preimpostata [kHz] | Frequenza di uscita massima [Hz] |
|---|---|---|
| **Tensione di rete 380 – 480 V** | | |
| 110 – 250 | 2 | 160 |
| 315 – 900 | 1,25 | 100 |
| **Tensione di rete 500 – 600 V** | | |
| 110 – 1000 | 1,25 | 100 |
| **Tensione di rete 660 – 690 V** | | |
| 75 – 1500 | 1,25 | 100 |

### Frequenza di uscita massime all'aumento della frequenza degli impulsi

Moltiplicando per numeri interi la frequenza degli impulsi di base, si ottengono le seguenti frequenze di uscita tenendo conto dei fattori di derating:

Tabella 9-4 Frequenze di uscita massime all'aumento della frequenza degli impulsi

| Frequenza degli impulsi [kHz] | Frequenza di uscita massima [Hz] |
|---|---|
| 1,25 | 100 |
| 2 | 160 |
| 2,5 | 200 |
| 4 | 320 [1)] |
| 5 | 400 [1)] |

### Parametri

- p1800 Frequenza impulsi

[1)] Attraverso la regolazione, la massima frequenza di uscita viene limitata a 300 Hz.

## 9.2.8 Runtime (contatore delle ore di esercizio)

### Runtime di sistema totale

Il runtime di sistema totale viene visualizzato in p2114. L'indice 0 mostra il runtime di sistema in millisecondi, al raggiungimento di 86.400.000 ms (24 ore) il valore viene azzerato. L'indice 1 mostra il runtime di sistema in giorni.

Il valore viene salvato con lo spegnimento.
Dopo l'accensione dell'apparecchio di azionamento il contatore prosegue partendo dal valore salvato con l'ultimo spegnimento.

### Runtime di sistema relativo

Il runtime di sistema relativo dopo l'ultimo POWER ON viene riportato in p0969. Il valore viene espresso in millisecondi, dopo 49 giorni il contatore si azzera.

### Tempo di funzionamento attuale del motore

Il tempo di funzionamento motore espresso in ore viene indicato in p0650. Il contatore viene avviato all'abilitazione degli impulsi. Quando viene tolta l'abilitazione degli impulsi, il contatore viene arrestato e il valore memorizzato.

Per il salvataggio del valore è necessaria una CU320 con numero di ordinazione 6SL3040-....-0AA1 e versione C o successiva.

Con p0651 = 0 il contatore viene disattivato.

Quando si raggiunge l'intervallo di manutenzione impostato in p0651, viene segnalata l'anomalia F01590. Una volta eseguita la manutenzione del motore, occorre reimpostare l'intervallo di manutenzione.

### Contatore delle ore di esercizio del ventilatore

L'indicazione delle ore di esercizio del ventilatore nella parte di potenza avviene in p0251.

Il numero di ore di funzionamento contenute in questo parametro può essere solo resettato a 0 (ad es. dopo la sostituzione di un ventilatore).

La durata di esercizio del ventilatore viene impostata in p0252.

500 ore prima che questo numero venga raggiunto viene emesso un allarme A30042.

Con p0252 = 0 la sorveglianza viene disattivata.

## 9.2.9 Modalità simulazione

### Descrizione

La modalità simulazione consente sostanzialmente la simulazione dell'azionamento senza motore collegato e senza tensione del circuito intermedio. Tenere presente che la modalità simulazione può essere attivata solo con una tensione effettiva del circuito intermedio di 40 V. Se la tensione eccede questa soglia, la modalità simulazione si azzera e viene emessa la segnalazione di guasto F07826.

La modalità simulazione consente di testare la comunicazione con un'automazione di livello superiore. Se è previsto che l'azionamento restituisca anche i valori attuali, occorre verificare che durante la modalità simulazione sia commutato sul funzionamento senza encoder (V/f). È così possibile testare preliminarmente senza motore parti importanti del software SINAMICS quali il canale dei valori di riferimento, il controllo sequenziale, la comunicazione, la funzione tecnologica, ecc.

Un'altra applicazione è il test di funzionalità della parte di potenza. Soprattutto per gli apparecchi che superano 75 kW (690 V) e 110 kW (400 V) è necessario testare, dopo le riparazioni, il controllo dei semiconduttori di potenza. Ciò accade effettuando l'alimentazione con una modesta tensione continua (ad es. 12 V), come tensione del circuito intermedio, quindi attivando l'apparecchio e abilitando gli impulsi. Deve essere possibile testare via via tutti i modelli di impulsi del software dell'unità di comando.

Il software deve perciò consentire l'attivazione degli impulsi e l'uso di diverse frequenze. Ciò si realizza normalmente senza encoder di velocità, con controllo V/f o regolazione di velocità senza encoder.

---

**NOTA**

Nella modalità di simulazione le seguenti funzioni sono disattivate:

- Identificazione dati motore
- Identificazione dati motore in movimento senza encoder
- Identificazione posizione dei poli

Con il controllo V/f e la regolazione vettoriale senza encoder, il riavviamento al volo non viene eseguito.

---

### Messa in servizio

La modalità simulazione viene attivata tramite p1272 =1; devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- La messa in servizio dell'azionamento deve essere conclusa (impostazione predefinita: motori asincroni standard).
- La tensione del circuito intermedio deve essere inferiore a 40 V (osservare la tolleranza del rilevamento del circuito intermedio).

Durante la modalità simulazione viene emesso l'avviso A07825 (modalità simulazione attivata).

### Parametri

- p1272 Modalità simulazione

# 9.3 Funzioni di ampliamento

## 9.3.1 Regolatore tecnologico

### 9.3.1.1 Descrizione

Il modulo funzionale "Regolatore tecnologico" consente di realizzare funzioni di regolazione semplici, come ad es.:

- Regolazione del livello di riempimento
- Regolazione della temperatura
- Regolazione della posizione del ballerino
- Regolazione della pressione
- Regolazione della portata
- Regolazioni semplici senza controllo sovraordinato
- Regolazione della trazione

Il regolatore tecnologico è eseguito come un regolatore PID. Il differenziatore può essere commutato nel canale dell'errore di regolazione o nel canale del valore attuale (impostazione di fabbrica). Le componenti P, I e D possono essere impostate separatamente.

Un valore 0 provoca la disinserzione del relativo azionamento. Due ingressi connettore permettono di impostare i valori di riferimento. I valori di riferimento possono essere scalati mediante parametri (p2255 e p2256).

Un generatore di rampa nel canale del riferimento consente di impostare il tempo di accelerazione/decelerazione del valore di riferimento mediante parametri (p2257 e p2258). Il canale del valore di riferimento e del valore attuale dispone di una componente di livellamento, il tempo di livellamento può essere impostato mediante parametri (p2261 e p2265).

I valori di riferimento possono essere impostati con valori di riferimento fissi propri (da p2201 a p2215), tramite il potenziometro motore o il bus di campo (ad es. PROFIBUS).

Un precomando può essere alimentato da un ingresso connettore.

È possibile scalare l'uscita mediante un parametro (p2295) e invertire il senso di regolazione. Il senso di regolazione può essere limitato mediante parametri (p2291 e p2292) e interconnesso liberamente mediante un'uscita connettore (r2294).

Il valore attuale può essere immesso ad es. mediante un ingresso analogico del TM31.

Se dal punto di vista della tecnica di regolazione si rende necessario utilizzare un regolatore PID, contrariamente all'impostazione di fabbrica la componente D viene commutata come differenza tra valore di riferimento e valore attuale (p2263 = 1). Questo è sempre necessario quando la componente D deve agire anche in caso di variazioni delle grandezze pilota. L'attivazione della componente D avviene solo se p2274 > 0.

### 9.3.1.2 Messa in servizio

Il modulo funzionale "Regolatore tecnologico" può essere attivato durante l'esecuzione del wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.16 consente di verificarne l'attivazione.

#### Schema logico

FP 7950 Regolatore tecnologico - valori fissi

FP 7954 Regolatore tecnologico - potenziometro motore

FP 7958 Regolatore tecnologico – regolazione

### 9.3.1.3 Esempio di regolazione del livello di riempimento

Lo scopo consiste nel mantenere costante il livello in un recipiente.

Per raggiungere questo obiettivo si impiega una pompa regolata in velocità collegata a un sensore per il rilevamento del livello.

Il livello viene rilevato da un ingresso analogico (ad es. AI0 TM31) e inviato al regolatore tecnologico. Il valore di riferimento del livello è memorizzato in un valore di riferimento fisso. La grandezza di regolazione che ne risulta funge da valore di riferimento per il regolatore di velocità.

In questo esempio viene utilizzato un Terminal Module TM31.

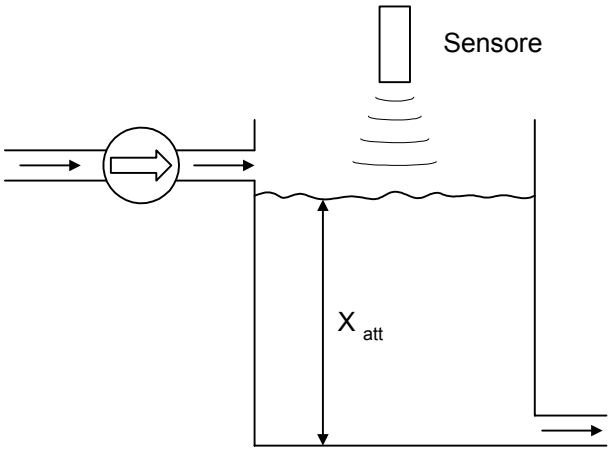



Figura 9-8 Regolazione del livello di riempimento: applicazione

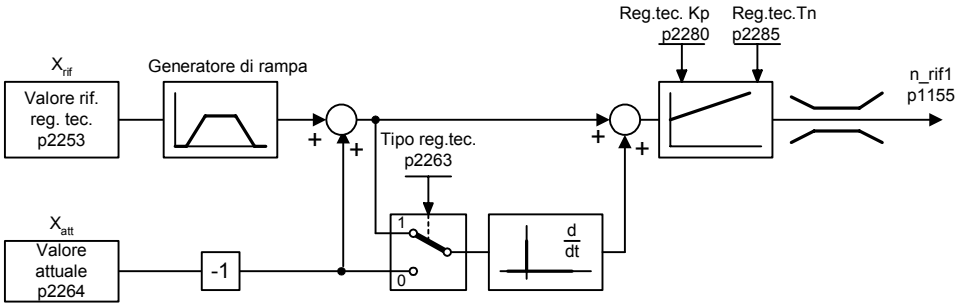



Figura 9-9 Regolazione del livello di riempimento: struttura di regolazione

Parametri importanti per la regolazione:

- p1155 = r2294 n_rif1 dopo generatore di rampa [FP 3080]
- p2253 = r2224 valore di riferimento regolatore tecnologico attivo tramite FSW [FP 7950]
- p2263 = 1 componente D nel segnale di errore [FP 7958]
- p2264 = r4055 segnale del valore attuale $X_{att}$ tramite AI0 del TM31 [FP 9566]
- p2280 = Kp calcolo mediante ottimizzazione
- p2285 = Tn calcolo mediante ottimizzazione
- p2200 = 1 abilitazione del regolatore tecnologico

## 9.3.2 Comando freni esteso

### 9.3.2.1 Descrizione

Il modulo funzionale "Comando freni esteso" consente di realizzare comandi di frenatura complessi, ad es. per freni di stazionamento motore e freni di esercizio.

Il freno viene comandato nel seguente modo (la sequenza indica la priorità):

- Tramite il parametro p1215
- Tramite i parametri binettore p1219[0..3] e p0855
- Tramite il riconoscimento di fermo
- Tramite il valore di soglia dell'interconnessione connettore

### 9.3.2.2 Messa in servizio

Il modulo funzionale "Comando freni esteso" può essere attivato durante l'esecuzione del wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.14 consente di verificarne l'attivazione.

Il parametro p1215 deve essere impostato a "3" e il freno deve essere comandato tramite un'uscita digitale sulla morsettiera utente TM31.

#### Schema logico

FP 2704 Riconoscimento di fermo

FP 2707 Apertura e chiusura freno

FP 2711 Uscite di segnale

### 9.3.2.3 Esempi

#### Avviamento contro freno chiuso

Al momento dell'inserzione il riferimento viene abilitato immediatamente (se sono date altre abilitazioni particolari) anche se il freno non è ancora aperto (p1152 = 1). L'impostazione di fabbrica p1152 = r0899.15 deve essere separata. In un primo tempo l'azionamento forma la coppia contro il freno chiuso; il freno viene aperto solo quando la coppia del motore o la corrente del motore (p1220) scendono al di sotto della soglia di frenatura 1 (p1221).

Questa configurazione viene utilizzata ad es. quando l'azionamento viene accoppiato a un nastro sotto trazione (formatura di anse nella laminazione dell'acciaio).

### Freno di emergenza

In caso di emergenza la frenatura deve avvenire contemporaneamente sia a livello elettrico che a livello meccanico. Per ottenere questo si utilizza OFF3 come segnale di trigger della frenatura di emergenza:

p1219[0] = r0898.2 (OFF3 su "Chiudere subito il freno").

Questa è un'applicazione tipica, ad es. per calandre, utensili di taglio, carrelli e presse.

## 9.3.3 Funzioni di sorveglianza estese

### 9.3.3.1 Descrizione

Il modulo funzionale "Funzioni di sorveglianza estese" permette di realizzare le seguenti funzioni di sorveglianza:

- Sorveglianza del riferimento di velocità: |n_rif| <= p2161
- Sorveglianza del riferimento di velocità: n_rif > 0
- Controllo del carico

#### Descrizione del controllo del carico

Questa funzione consente di sorvegliare la trasmissione della forza tra motore e macchina di lavoro. Applicazioni tipiche sono ad es. cinghie trapezoidali, cinghie piane o catene che avvolgono pulegge o rocchetti di catene di alberi motore e alberi di uscita trasmettendo velocità e forze periferiche. Il controllo del carico può determinare sia il blocco della macchina di lavoro che l'interruzione della trasmissione della forza.
Nel controllo del carico la curva attuale di velocità/coppia viene confrontata con la curva programmata di velocità/coppia (p2182 – p2190). Se il valore attuale si trova al di fuori della fascia di tolleranza programmata, a seconda del parametro p2181 viene segnalata un'anomalia o un allarme. Un ritardo della segnalazione di anomalia o di allarme può essere impostato con il parametro p2192. Si evitano in questo modo allarmi errati provocati da stati di passaggio transitori.

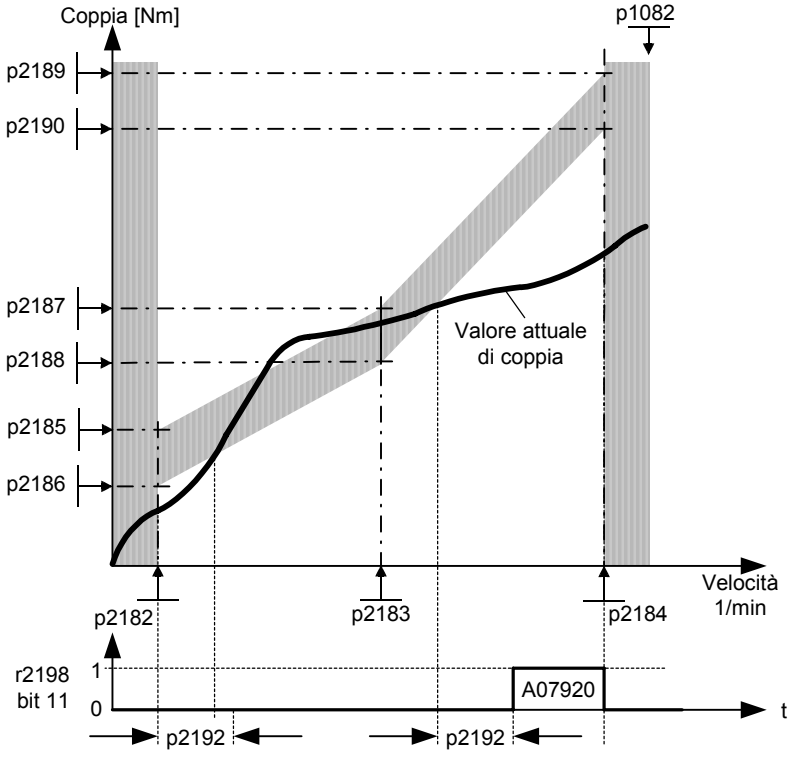



Figura 9-10 Controllo del carico (p2181 = 1)

### 9.3.3.2 Messa in servizio

Il modulo funzionale "Funzioni di sorveglianza estese" può essere attivato durante l'esecuzione del wizard della messa in servizio. Il parametro r0108.17 consente di verificarne l'attivazione.

#### Schema logico

FP 8010 Segnalazioni di velocità

FP 8013 Controllo del carico

# 9.4 Funzioni di sorveglianza e di protezione

## 9.4.1 Protezione generale della parte di potenza

### Descrizione

Le parti di potenza SINAMICS dispongono di una protezione completa dei componenti di potenza.

Tabella 9-5 Protezione generale delle parti di potenza

| Protezione contro | Misura di protezione | Reazione |
|---|---|---|
| Sovracorrente [1] | Sorveglianza con due soglie: | |
| | • Superamento della prima soglia | A30031, A30032, A30033<br>La limitazione di corrente di una fase è intervenuta.<br>Blocco degli impulsi nella fase corrispondente per un intervallo di impulsi.<br>F30017 -> OFF2<br>in caso di frequente superamento delle soglie. |
| | • Superamento della seconda soglia | F30001 "Sovracorrente" -> OFF2 |
| Sovratensione [1] | Confronto tra la tensione del circuito intermedio e la soglia di disinserzione dell'hardware | F30002 "Sovratensione" -> OFF2 |
| Sottotensione [1] | Confronto tra la tensione del circuito intermedio e la soglia di disinserzione dell'hardware | F30003 "Sottotensione" -> OFF2 |
| Cortocircuito [1] | • Seconda soglia della sorveglianza di sovracorrente | F30001 "Sovracorrente" -> OFF2 |
| | • Sorveglianza $U_{ce}$ del modulo IGBT | F30022 "Sorveglianza $U_{ce}$" -> OFF2 |
| Cortocircuito verso terra | Sorveglianza della somma di tutte le correnti di fase | Dopo il superamento della soglia in p0287:<br>F30021 "Parte di potenza: Cortocircuito verso terra" -> OFF2<br>Nota:<br>La somma di tutte le correnti di fase viene indicata in r0069[6]; per l'esercizio, il valore in p0287[1] deve essere impostato a un valore maggiore della somma delle correnti di fase con isolamento intatto. |
| Rilevamento di mancanza di fase sulla rete [1] | | F30011 "Mancanza di fase sulla rete nel circuito principale" -> OFF2 |

[1] Le soglie di sorveglianza sono predefinite nel convertitore e non possono essere modificate dall'utente.

## 9.4.2 Sorveglianza termica e reazioni al sovraccarico

### Descrizione

Il presupposto fondamentale della sorveglianza termica della parte di potenza è il riconoscimento degli stati critici. Dopo il superamento delle soglie di allarme sono disponibili reazioni sottoforma di opzioni parametrizzabili che consentono di proseguire il funzionamento (ad es. a potenza ridotta) impedendo una disinserzione immediata. Le opzioni di parametrizzazione sono tuttavia semplici interventi al di sotto delle soglie di disinserzione, che non possono essere modificati dall'utente.

Sono disponibili le seguenti sorveglianze termiche:

- Sorveglianza i²t – A07805 – F30005
  La sorveglianza i²t protegge i componenti che presentano grandi costanti di tempo termiche rispetto ai semiconduttori. Un sovraccarico relativo a i²t si verifica quando la capacità di utilizzazione del convertitore r0036 rileva un valore superiore al 100 % (capacità di utilizzazione percentuale riferita al funzionamento nominale).
- Temperatura del dissipatore di calore – A05000 – F30004
  La sorveglianza della temperatura del dissipatore di calore r0037 del semiconduttore di potenza (IGBT).
- Temperatura chip – A05001 – F30025
  Tra la giunzione dell'IGBT e il dissipatore di calore possono verificarsi notevoli differenze di temperatura. Queste differenze sono analizzate e sorvegliate tramite la temperatura del chip r0037.

In caso di sovraccarico relativo a una di queste sorveglianze viene visualizzato un allarme. La soglia di avviso p0294 (sorveglianza i²t) è parametrizzabile in funzione dei valori di disinserzione.

### Esempio

La soglia di allarme per la sorveglianza della temperatura del chip viene impostata in fabbrica a 15°C, quella per la sorveglianza della temperatura del dissipatore di calore e dell'aria in entrata a 5°C. Questo significa che al di sotto della soglia di disinserzione di 15°C o 5°C viene emesso l'allarme "Sovratemperatura, sovraccarico".

L'introduzione delle reazioni parametrizzabili tramite p0290 avviene contemporaneamente alla visualizzazione dell'allarme. Le reazioni possibili sono:

- Riduzione della frequenza degli impulsi (p0290 = 2, 3)
  Questo è un metodo molto efficace per ridurre le perdite nella parte di potenza, poiché le perdite di commutazione rappresentano una parte molto consistente delle perdite totali. In molte applicazioni può essere tollerata anche una riduzione temporanea della frequenza degli impulsi a favore di una conservazione del processo.
  Svantaggio:
  La riduzione della frequenza degli impulsi favorisce una maggiore ondulazione di corrente, che può avere come conseguenze l'incremento dell'ondulazione della coppia sull'albero motore (con basso momento di inerzia) e l'aumento del livello di rumorosità. La riduzione della frequenza degli impulsi non ha effetti sulla dinamica del circuito di regolazione della corrente poiché il tempo di campionamento della regolazione di corrente rimane costante.

- Riduzione della frequenza di uscita (p0290 = 0, 2)
  Questa variante è utile se non si desidera una riduzione della frequenza degli impulsi o se la frequenza degli impulsi è già impostata al livello minimo. Il carico deve inoltre avere caratteristiche di ventilazione, ossia una curva caratteristica di coppia quadratica con riduzione della velocità. La diminuzione della frequenza di uscita provoca una sensibile riduzione della corrente di uscita del convertitore e minori perdite nella parte di potenza.
- Nessuna riduzione (p0290 = 1)
  Questa opzione deve essere selezionata se non si verificano una riduzione della frequenza degli impulsi o della corrente di uscita. Il convertitore non cambia punto di lavoro dopo il superamento della soglia di allarme affinché l'utente possa continuare a utilizzare l'azionamento fino al raggiungimento dei valori di disinserzione. Dopo il raggiungimento di tale soglia, il convertitore si disinserisce segnalando l'anomalia "Sovratemperatura, sovraccarico". Il tempo di disinserzione non è tuttavia definito e dipende dall'entità del sovraccarico. Si può modificare solo la soglia di allarme e mantenere quindi un allarme preventivo, eventualmente intervenendo dall'esterno nel processo di azionamento (ad es. riduzione del carico, diminuzione della temperatura ambiente).

### Schema logico

FP 8014

### Parametri

- p0290 Reazione al sovraccarico della parte di potenza
- p0294 Soglia di allarme sovraccarico i²t parte di potenza
- r0036 Sovraccarico parte di potenza
- r0037 Temperature parte di potenza

## 9.4.3 Protezione del blocco

### Descrizione

Il messaggio di errore "Motore bloccato" viene emesso solo quando il numero di giri dell'azionamento è inferiore alla soglia di velocità impostabile in p2175. Per la regolazione vettoriale deve essere ancora soddisfatta la condizione che prevede che il regolatore di velocità si trovi alla limitazione e che il controllo V/f abbia raggiunto il limite di corrente.
Al termine del ritardo di inserzione p2177 viene emesso il messaggio "Motore bloccato" e viene segnalata l'anomalia F7900.

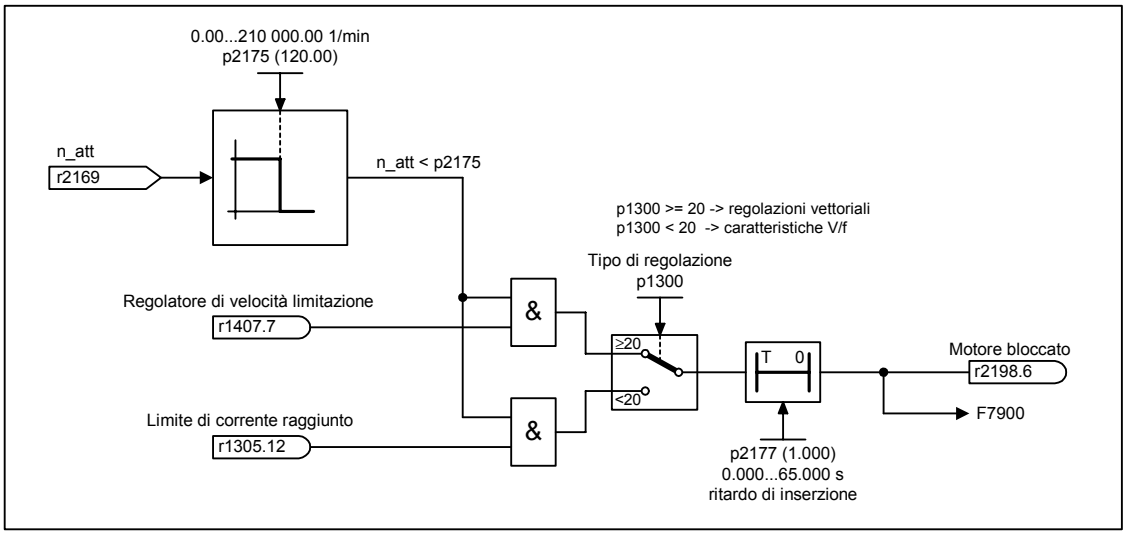



Figura 9-11 Protezione del blocco

### Schema logico

FP 8012

### Parametri

- p2175 Soglia di velocità motore bloccato
- p2177 Tempo di ritardo motore bloccato

## 9.4.4 Protezione contro lo stallo (solo con regolazione vettoriale)

### Descrizione

Se viene rilevato uno stallo dell'azionamento (con impostazione p1408.12), il messaggio d'errore 7902 viene emesso in p2178 dopo il tempo di ritardo.

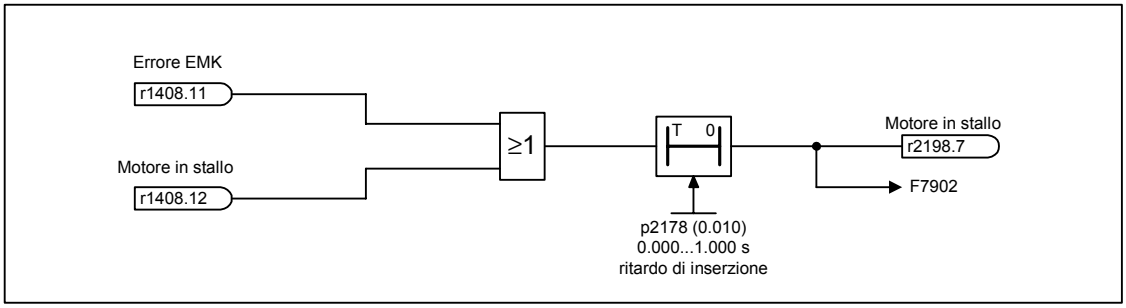



Figura 9-12 Protezione contro lo stallo

### Schema logico

FP 8012

### Parametri

- p2178 Tempo di ritardo motore in stallo

## 9.4.5 Protezione termica del motore

### Descrizione

Il presupposto fondamentale della protezione termica del motore è il riconoscimento degli stati critici. Dopo il superamento delle soglie di allarme sono disponibili reazioni sottoforma di opzioni parametrizzabili (p0610) che consentono di continuare il funzionamento (ad es. a potenza ridotta) impedendo una disinserzione immediata.

L'andamento del segnale è riportato nello schema 902.

- La protezione può avvenire correttamente anche senza sensore di temperatura (p4100 = 0). Le temperature delle diverse parti del motore (statore, ferro, rotore) sono calcolate indirettamente tramite un modello di temperatura.
- La temperatura del motore viene calcolata direttamente tramite il collegamento dei sensori di temperatura (KTY84 o PTC100 sulla morsettiera del cliente (TM31), in corrispondenza del morsetto X522:7(+)/8(-)). Alla reinserzione risp. dopo una mancanza di rete sono immediatamente disponibili le temperature iniziali.

### Rilevamento della temperatura tramite KTY

Il collegamento avviene nel senso di passaggio del diodo sulla morsettiera del cliente (TM31), in corrispondenza dei morsetti X522:7 (anodo) e X522:8 (catodo). Il valore di temperatura misurato viene limitato a un range da -48 °C a +248 °C e messo a disposizione per l'ulteriore valutazione.

- Impostazione del tipo di sensore di temperatura KTY: p4100 = 2
- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite un sensore esterno: p0600 = 10
- Al raggiungimento della soglia di allarme (impostabile tramite p0604, impostazione di fabbrica 120 C) viene emesso l'allarme A7910.

  Tramite il parametro p0610 si può impostare la reazione dell'azionamento all'allarme emesso:

  - 0: Nessuna reazione, solo allarme, nessuna riduzione di I_max
  - 1: Allarme con riduzione di I_max e anomalia (F7011)
  - 2: Allarme e anomalia (F7011), nessuna riduzione di I_max
- Al raggiungimento della soglia di anomalia (impostabile tramite p0605, impostazione di fabbrica 155 C) viene segnalata l’anomalia F7011 in abbinamento a p0610.

### Rilevamento della temperatura tramite PTC

Il collegamento avviene sulla morsettiera del cliente (TM31), in corrispondenza del morsetto X522:7/8. Il valore di soglia per la commutazione in caso di allarme o anomalia è impostato a 1650 Ω. Al superamento della soglia, il valore di temperatura di -50°C generato artificialmente viene convertito internamente a +250 °C, quindi messo a disposizione per l'ulteriore valutazione.

- Impostazione del tipo di sensore di temperatura KTY: p4100 = 1
- Attivazione del rilevamento della temperatura del motore tramite un sensore esterno: p0600 = 10
- Dopo la risposta del PTC viene emesso l'allarme A7910.
- Trascorso l'intervallo di attesa in p0606 viene segnalata l’anomalia F7011.

### Sorveglianza dei sensori per rottura conduttore o cortocircuito

Se il valore della sorveglianza della temperatura del motore non è compreso nel range da -50 °C a +250 °C, questo significa che si sono verificati una rottura conduttore e/o un cortocircuito del cavo del sensore; viene quindi emesso l’allarme A07915 “Errore sensore di temperatura”. Trascorso l'intervallo di attesa in p0607 viene segnalata l’anomalia F07016 "Anomalia ed errore del sensore di temperatura".

L’anomalia F07016 può essere esclusa tramite il parametro p0607 = 0. Se è collegato un motore asincrono, l'azionamento continua a funzionare con i dati calcolati del modello di motore termico.

Se si riscontra che il sensore di temperatura del motore impostato in p0600 non è collegato, viene emesso l'allarme A07820 "Sensore di temperatura non collegato".

### Schema logico

FP 8016, 9576, 9577

### Parametri

- p0600 Sensore della temperatura motore per sorveglianza
- p0604 Sovratemperatura motore, soglia di anomalia
- p0605 Sovratemperatura motore, soglia di allarme
- p0606 Sovratemperatura motore, temporizzatore
- p0607 Errore sensore della temperatura, temporizzatore
- p0610 Sovratemperatura motore, reazione in caso di superamento
- p4100 Rilevamento della temperatura, tipo di sensore

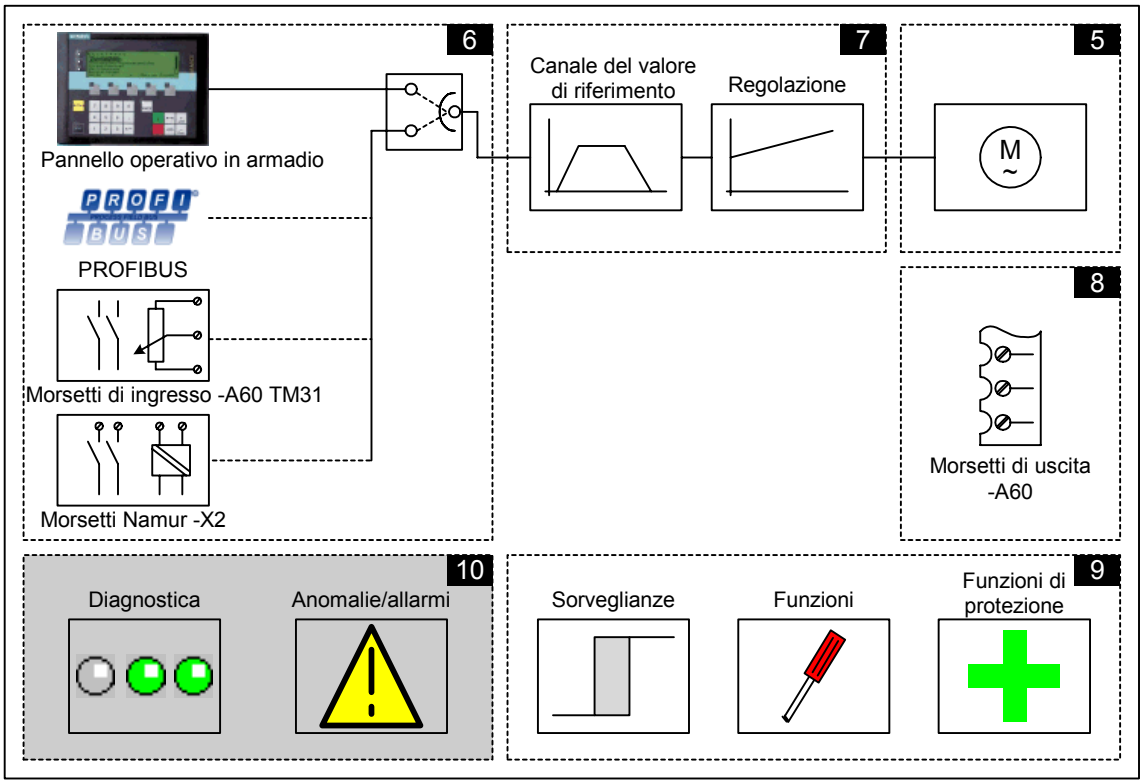
■

# Diagnostica / anomalie ed allarmi 10

## 10.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Indicazioni per le possibili risoluzioni delle cause di errore
- Service e supporto della Siemens AG



# 10.2 Diagnostica

### Descrizione

Questa sezione descrive la procedura per circoscrivere le cause di errore e le relative contromisure per la loro eliminazione.

**NOTA**

Nel caso dovessero verificarsi errori o condizioni anomale sull'apparecchio, è necessario verificare immediatamente le possibili cause e prendere le relative contromisure. Se non è possibile identificare le cause dell'errore o se vengono rilevati componenti difettosi, è necessario contattare l'assistenza Siemens della filiale più vicina fornendo una descrizione dettagliata delle condizioni di errore.

## 10.2.1 Diagnostica tramite LED

### Unità di regolazione CU320 (-A10)

Tabella 10-1 Descrizione dei LED della CU320

| LED | Colore | Stato | Descrizione |
|---|---|---|---|
| RDY "Ready" | --- | OFF | Alimentazione dell'elettronica al di fuori del campo di tolleranza consentito. |
| | Verde | Luce fissa | Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. |
| | | Lampeggio 2 Hz | Scrittura della CompactFlash Card. |
| | Rosso | Luce fissa | È presente almeno un'anomalia di questo componente. |
| | | Lampeggio 0,5 Hz | La CompactFlash Card non è inserita.<br>Errore di boot (ad es. non è possibile caricare il firmware nella RAM). |
| | Verde Rosso | Lampeggio 0,5 Hz | Control Unit 320 pronta al funzionamento<br>Mancano le licenze software dell'apparecchio |
| | Arancione | Luce fissa | Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ. |
| | | Lampeggio 0,5 Hz | Non è possibile caricare il firmware nella RAM. |
| | | Lampeggio 2 Hz | Errore CRC del firmware |

| LED | Colore | Stato | Descrizione |
|---|---|---|---|
| DP1 (PROFIBUS funzionamento ciclico) | --- | OFF | La comunicazione ciclica non è (ancora) avvenuta.<br>Nota:<br>PROFIBUS è pronto per la comunicazione quando la Control Unit è pronta per il funzionamento (vedere LED RDY). |
| | Verde | Luce fissa | La comunicazione ciclica è in corso. |
| | | Lampeggio 0,5 Hz | La comunicazione ciclica non avviene ancora in modo completo.<br>Cause possibili:<br>• Il master non trasmette valori di riferimento.<br>• Nel funzionamento con sincronizzazione di clock il master non trasmette alcun Global Control (GC) o segnale di funzionalità vitale del master. |
| | Rosso | Luce fissa | La comunicazione ciclica è stata interrotta. |
| OPT (Opzione) | --- | OFF | Alimentazione dell'elettronica al di fuori del campo di tolleranza consentito<br>Il componente non è pronto al funzionamento.<br>Option Board non presente oppure nessun oggetto di azionamento installato. |
| | Verde | Luce fissa | Option Board pronta al funzionamento |
| | | Lampeggio 0,5 Hz | Dipendente dall'Option Board installata. |
| | Rosso | Luce fissa | È presente almeno un'anomalia di questo componente.<br>Option Board non pronta (ad es. dopo l'inserzione). |
| MOD | --- | OFF | riservato |
| | Verde | Luce fissa | riservato |

## Morsettiera utente TM31 (-A60)

Tabella 10-2 Descrizione dei LED del TM31

| LED | Colore | Stato | Descrizione |
|---|---|---|---|
| RDY | --- | OFF | L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita. |
| | Verde | Luce fissa | Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. |
| | Arancione | Luce fissa | Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ. |
| | Rosso | Luce fissa | È presente almeno un'anomalia di questo componente. |
| | Verde Rosso | Lampeggio 2 Hz | Download del firmware in corso. |
| | Verde Arancione<br>oppure<br>Rosso Arancione | Lampeggio 2 Hz | Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0154).<br>Nota:<br>Le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0154 = 1. |

## Control Interface Board – unità di interfaccia nel Power Module (-U1)

Tabella 10-3 Descrizione dei LED della Control Interface Board

| LED, stato | | Descrizione |
|---|---|---|
| **H200** | **H201** | |
| Off | Off | L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita. |
| Verde | Off | Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. |
| | Arancione | Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.<br>La tensione del circuito intermedio è applicata. |
| | Rosso | Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ.<br>La tensione del circuito intermedio è troppo elevata. |
| Arancione | Arancione | Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ. |
| Rosso | --- | È presente almeno un'anomalia di questo componente. |
| Lampeggio 2 Hz<br>Verde<br>Rosso | --- | Download del firmware in corso. |
| Lampeggio 2 Hz<br>Verde arancione oppure Rosso arancione | --- | Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0124)<br>Nota:<br>Le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0124 = 1. |

**CAUTELA**

Indipendentemente dallo stato del LED "H201" può essere sempre presente una tensione del circuito intermedio pericolosa.
Tenere presente le segnalazioni di pericolo applicate sul componente!

## SMC30 – Rilevamento encoder (-A81)

Tabella 10-4 Descrizione dei LED dell'SMC30

| LED | Colore | Stato | Descrizione |
|---|---|---|---|
| RDY | --- | OFF | L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita. |
| | Verde | Luce continua | Il componente è pronto per il funzionamento e può avvenire la comunicazione ciclica DRIVE-CLiQ. |
| | Arancione | Luce continua | Viene stabilita la comunicazione DRIVE-CLiQ. |
| | Rosso | Luce continua | È presente almeno un'anomalia di questo componente. |
| | Verde<br>Rosso | Lampeggio 2 Hz | Download del firmware in corso. |
| | Verde<br>Arancione<br>oppure<br>Rosso<br>Arancione | Lampeggio 2 Hz | Riconoscimento del componente tramite LED attivato (p0154).<br>Nota:<br>Le due possibilità dipendono dallo stato del LED all'attivazione tramite p0144 = 1. |
| OUT>5 V | --- | OFF | L'alimentazione di corrente dell'elettronica manca oppure è al di fuori della fascia di tolleranza consentita.<br>Alimentazione del sistema di misura ≤ 5 V (solo nello stato di pronto al funzionamento). |
| | Arancione | Luce continua | L'alimentazione di corrente dell'elettronica per il sistema di misura è presente<br>Alimentazione del sistema di misura > 5 V.<br>**Attenzione:**<br>Occorre garantire che l'encoder collegato possa essere utilizzato con alimentazione di tensione a 24 V.<br>Il funzionamento a 24 V di un encoder previsto per il collegamento a 5 V può provocare la distruzione dell'elettronica dell'encoder. |

## 10.2.2 Diagnostica tramite parametri

### Tutti gli oggetti: Parametri base di diagnostica (per i dettagli vedere il manuale delle liste)

| r0945 | Codice di guasto |
|---|---|
| Indica il numero dell'anomalia. L'indice 0 rappresenta il caso di guasto più recente (ultima anomalia che si è verificata). | |

| r0949 | Valore di guasto |
|---|---|
| Indica le informazioni aggiuntive sull'anomalia verificatasi. Queste informazioni consentono una diagnostica dettagliata del guasto verificatosi. | |

| r0948 | Tempo in cui è avvenuta l'anomalia in millisecondi |
|---|---|
| Indica il runtime di sistema in ms in cui si è verificata l'anomalia. | |

| r2109 | Tempo di eliminazione anomalia in millisecondi |
|---|---|
| Indica il runtime di sistema in ms in cui è stata eliminata l'anomalia. | |

| r2124 | Valore di allarme |
|---|---|
| Indica le informazioni aggiuntive sull'allarme verificatosi. Queste informazioni consentono una diagnostica dettagliata del guasto verificatosi. | |

| r2123 | Tempo dell'allarme in millisecondi |
|---|---|
| Indica il runtime di sistema in ms in cui si è verificato l'allarme. | |

| r2125 | Tempo di eliminazione allarme in millisecondi |
|---|---|
| Indica il runtime di sistema in ms in cui è stata eliminato l'allarme. | |

### CU320: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il manuale delle liste)

| r0002 | Indicazione di funzionamento |
|---|---|
| Indicazione di funzionamento per la CU. | |

| r0018 | Versione del firmware della Control Unit |
|---|---|
| Indica la versione del firmware della Control Unit. Dalla descrizione dei parametri nel manuale delle liste si possono ricavare i parametri di visualizzazione della versione del firmware degli altri componenti collegati. | |

| r0721 | Valore attuale ai morsetti degli ingressi digitali |
|---|---|
| Indica il valore attuale sui morsetti degli ingressi digitali della CU. Questo parametro rappresenta il valore attuale non influenzato dalla modalità di simulazione degli ingressi digitali. | |

| r0722 | Stato degli ingressi digitali (CU) |
|---|---|
| Indica lo stato degli ingressi digitali della CU. Questo parametro rappresenta lo stato degli ingressi digitali nella modalità di simulazione degli ingressi digitali. | |

| r0747 | Stato delle uscite digitali (CU) |
|---|---|
| Indica lo stato delle uscite digitali della CU. Questo parametro rappresenta lo stato degli ingressi digitali nella modalità di simulazione degli ingressi digitali. | |

| r2054 | Stato Profibus |
|---|---|
| Indica lo stato dell'interfaccia Profibus | |

| r9976[0..7] | Carico del sistema |
|---|---|
| Visualizzazione del carico di sistema.<br>I singoli valori (carico di calcolo e carico ciclico) vengono misurati per periodi di tempo brevi. Dalle misure si ottengono i valori minimo, massimo e medio, che sono poi visualizzati nell'indice corrispondente.<br>Inoltre viene visualizzato il grado di utilizzo della memoria dati e programmi. | |

## Vector: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il manuale delle liste)

| r0002 | Indicazione di funzionamento |
|---|---|
| Il valore fornisce informazioni sullo stato operativo attuale nonché sulle condizioni necessarie per raggiungere il successivo stato. | |

| r0020 | Riferimento di velocità livellato |
|---|---|
| Indica il valore di riferimento di velocità/giri attuale livellato all'ingresso del regolatore di numero di velocità/giri o della curva caratteristica V/f (dopo l'interpolatore). | |

| r0021 | Valore attuale di velocità livellato |
|---|---|
| Indica il valore di velocità/giri attuale livellato del motore. | |

| r0026 | Tensione del circuito intermedio livellata |
|---|---|
| Indica il valore attuale livellato del circuito intermedio. | |

| r0027 | Valore attuale di corrente livellato |
|---|---|
| Indica il valore attuale di corrente livellato. | |

| r0031 | Valore attuale livellato della coppia |
|---|---|
| Indica il valore attuale livellato della coppia. | |

| r0035 | Temperatura motore |
|---|---|
| Visualizzazione della temperatura attuale nel motore. Se non è collegato un sensore di temperatura o un termistore PTC, viene visualizzata la temperatura del modello termico di motore (r0632). | |

| r0037 | Temperature della parte di potenza |
|---|---|
| Indica le temperature misurate nella parte di potenza. | |

| r0046 | Abilitazioni mancanti |
|---|---|
| Indica le abilitazioni mancanti che impediscono la messa in servizio. | |

| r0050 | Record di dati attivo (CDS) |
|---|---|
| Indica il record di dati attivo (CDS) | |

| r0206 | Potenza nominale della parte di potenza |
|---|---|
| Indica la potenza nominale della parte di potenza per diversi cicli. | |

| r0207 | Corrente nominale della parte di potenza |
|---|---|
| Indica la corrente nominale della parte di potenza per diversi cicli. | |

| r0208 | Tensione nominale della parte di potenza |
|---|---|
| Indica la tensione nominale di rete della parte di potenza. | |

## TM31: Parametri di diagnostica importanti (per i dettagli vedere il manuale delle liste)

| r0002 | Indicazione di funzionamento |
|---|---|
| Indicazione di funzionamento per TM31 | |

| r4021 | Valore attuale ai morsetti degli ingressi digitali |
|---|---|
| Visualizzazione del valore attuale sui morsetti degli ingressi digitali del TM31. Questo parametro rappresenta il valore attuale non influenzato dalla modalità di simulazione degli ingressi digitali. | |

| r4022 | Stato degli ingressi digitali |
|---|---|
| Indica lo stato degli ingressi digitali del TM31. Questo parametro rappresenta lo stato degli ingressi digitali nella modalità di simulazione degli ingressi digitali. | |

| r4047 | Stato delle uscite digitali |
|---|---|
| Visualizzazione dello stato delle uscite digitali del TM31. Viene tenuta in considerazione un'inversione tramite p4048. | |

## Altri parametri di diagnostica per apparecchi da incasso di potenza elevata (per i dettagli vedere il manuale delle liste)

Per i seguenti apparecchi da incasso esistono altri parametri di diagnostica che forniscono informazioni dettagliate sui singoli Power Module in caso di collegamento in parallelo.

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

| r7000 - r7322 | Parametri speciali per Power Module collegati in parallelo |
|---|---|

## 10.2.3 Visualizzazione ed eliminazione degli errori

L'apparecchio dispone di una molteplicità di funzioni di protezione che intervengono in caso di anomalia dell'azionamento preservandolo da eventuali danni (guasti e allarmi).

### Visualizzazione di anomalie / allarmi

L'azionamento visualizza una condizione di anomalia segnalando il relativo guasto e/o il relativo allarme tramite il pannello operativo. Le anomalie vengono segnalate mediante il LED rosso di "FAULT" e la maschera di anomalie richiamata sul display. Con il tasto di aiuto F1 viene fornita l'informazione sulla causa e sul possibile rimedio. Con il tasto tacitazione F5 è possibile tacitare un’anomalia memorizzata.

Gli allarmi presenti vengono indicati dal lampeggio del LED giallo "ALARM", inoltre nella riga di stato del pannello operativo viene riportata una indicazione relativa alla causa.

Ogni anomalia o allarme viene memorizzata/o nel relativo buffer con l'indicazione dell'ora di intervento. La timbratura oraria si riferisce al tempo di sistema in millisecondi (r0969).

### Cos'è un’anomalia?

Un’anomalia è un messaggio dell'azionamento relativo ad un errore oppure ad una condizione anomala (non voluta). La causa potrebbe derivare da un’anomalia interna dell'azionamento ma anche esterna, come ad esempio dalla sorveglianza di temperatura dell'avvolgimento del motore asincrono. Le anomalie vengono visualizzate sul display e possono essere segnalate via PROFIBUS ad un sistema di controllo sovraordinato. Inoltre, un'uscita di relè con la segnalazione "Convertitore guasto" viene preassegnata nelle impostazioni di fabbrica. Dopo l'eliminazione della causa dell’anomalia, è necessario tacitare il relativo messaggio.

### Cos'è un allarme?

Un allarme è una reazione dell'azionamento al riconoscimento di una condizione di errore che non provoca la disinserzione dell'azionamento e non deve essere tacitata. Gli allarmi sono perciò "autotacitanti", vengono cancellati quindi non appena la causa sparisce.

## 10.3 Panoramica di anomalie e allarmi

L'azionamento segnala una condizione di anomalia con il relativo guasto e/o allarme. I possibili guasti o allarmi sono raggruppati in una lista appropriata. In questa lista sono riportati i seguenti criteri:

- Numero di guasto/allarme dell'errore
- Reazione standard dell'azionamento
- Descrizione della possibile causa del guasto/allarme
- Descrizione della possibile procedura per l'eliminazione dell'errore
- Tacitazione standard del guasto dopo l'eliminazione dell'errore

**NOTA**

La lista di guasti e allarmi è contenuta sul CD della documentazione fornito con il prodotto.

Sul CD vengono descritte anche le possibili reazioni agli errori (OFF1, OFF2,...).

### 10.3.1 "Allarme esterno 1"

**Cause**

La segnalazione A7850 "Allarme esterno 1" viene emessa dai seguenti dispositivi di protezione opzionali presenti nell'apparecchio:

- dispositivo di protezione del motore a termistore (opzione L83)
- Unità di rilevamento per PT100 (opzione L86)

**Rimedio**

In caso di segnalazione di un errore viene consigliata la seguente procedura:

1. Localizzazione della relativa causa prendendo in visione i suddetti dispositivi (indicazione del display o dei LED)
2. Verifica dell'indicazione di errore del rispettivo dispositivo di protezione e determinazione dell'errore
3. Eliminazione del guasto segnalato previa consultazione del relativo manuale alla sezione "Istruzioni per l’uso aggiuntive".

### 10.3.2 "Anomalia esterna 1"

**Cause**

La segnalazione di errore F7860 "Anomalia esterna 1" viene emessa dai seguenti dispositivi di protezione opzionali presenti nell'apparecchio:

- dispositivo di protezione del motore a termistore (disinserzione) (opzione L84)
- Unità di rilevamento per PT100 (opzione L86)

**Rimedio**

In caso di segnalazione di un errore viene consigliata la seguente procedura:

1. Localizzazione della relativa causa prendendo in visione i suddetti dispositivi (indicazione del display o dei LED)
2. Verifica dell'indicazione di errore del rispettivo dispositivo di protezione e determinazione dell'errore
3. Eliminazione del guasto segnalato previa consultazione del relativo manuale alla sezione "Istruzioni per l'uso aggiuntive".

### 10.3.3 "Anomalia esterna 3"

**Cause**

La segnalazione di errore F7862 "Anomalia esterna 3" viene emessa quando la resistenza di frenatura collegata per l'opzione L61 o L62 è sovraccaricata termicamente e disinserisce così l'interruttore termico. L'azionamento viene disinserito con OFF2.

**Rimedio**

Eliminazione della causa del sovraccarico termico della resistenza di frenatura e tacitazione della segnalazione di errore.

## 10.4 Service e supporto

**Helpline per service e supporto**

Può accadere di aver bisogno di aiuto e di non sapere chi contattare. Noi ci preoccupiamo di fornirvi velocemente questo aiuto.

La Helpline assicura che l'esperto più vicino a voi vi fornisca il supporto specialistico di cui avete bisogno. La Helpline, ad esempio per la Germania, fornisce un supporto per 365 giorni, 24 ore al giorno in lingua tedesca ed inglese.

Tel.: 0180 50 50 111

**Supporto online**

Il nostro supporto online vi supporta rapidamente ed effettivamente 24 ore su 24, in tutto il mondo in cinque lingue. L'ampio sistema di informazione raggiungibile in ogni momento via Internet; dal supporto sul prodotto tramite le prestazioni del Service & Support fino ai Support-Tools in officina.

Il supporto online offre numerose informazioni tecniche:

- FAQ, Consigli e suggerimenti, download, attualità
- Manuali tecnici
- Programmi utili e prodotti software

http://www.siemens.de/automation/service&support

**Field Service**

Il vostro impianto è fermo ed avete bisogno di un aiuto rapido sul posto. Non abbiamo gli specialisti che dispongono del know-how necessario in tutto il mondo, vicino a voi.

Grazie alla fitta rete di assistenza siamo in grado di reagire rapidamente e di realizzare interventi competenti, veloci e sicuri.

È possibile richiedere un esperto in Germania per 365 giorni, 24 ore su 24.

Tel.: 0180 50 50 444

Naturalmente offriamo anche contratti di assistenza personalizzati per voi. Per questo scopo rivolgetevi alla vostra filiale Siemens di competenza.

**Pezzi di ricambio e riparazioni**

La nostra rete estesa in tutto il mondo con magazzini di ricambi e centri di riparazione regionali, reagisce velocemente ed in modo affidabile con moderni sistemi logistici.

Durante la fase di funzionamento di una macchina garantiamo un servizio completo di riparazione e di pezzi di ricambio. Ciò vi assicura il massimo grado di sicurezza di funzionamento; la consulenza competente per questioni tecniche con un ampio spettro di servizi orientati all'esigenza per tutti i nostri prodotti e sistemi.

Per richieste relative a riparazioni o pezzi di ricambio, rivolgetevi al seguente numero di telefono (in Germania)

Tel.: 0180 50 50 448

Al di fuori del normale orario di lavoro e nei fine settimana, è possibile rivolgersi al nostro servizio di emergenza per i pezzi di ricambio.

**Supporto tecnico**

La consulenza tecnica per l'impiego dei prodotti, dei sistemi e delle soluzioni nel campo della tecnica degli azionamenti e dell'automazione, è fornita in lingua tedesca ed inglese.

Specialisti competenti, istruiti ed esperti vi offrono per problemi specifici anche il collegamento in teleservice e video conferencing.

Free Contact – la via per il Technical Support gratuito

- in Europa/ Africa
  Tel.: +49 (0)180 50 50 222
  Fax: +49 (0)180 50 50 223
  Internet: http://www.siemens.de/automation/support-request
- in America
  Tel.: +14232622522
  Fax: +14232622289
  E-mail: simatic.hotline@sea.siemens.com
- in Asia/ Pacifico
  Tel.: +86 1064 757575
  Fax: +86 1064 747474
  E-mail: adsupport.asia@siemens.com

■

# Manutenzione e riparazione

# 11

## 11.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Le attività di manutenzione e di riparazione che devono essere regolarmente eseguite per garantire la disponibilità dell'apparecchio
- La sostituzione di componenti dell'apparecchio in caso di intervento di service
- Forming dei condensatori del circuito intermedio
- L’aggiornamento del firmware dell’apparecchio
- Il caricamento del nuovo firmware e della banca dati per il pannello operativo da PC

**PERICOLO**

Prima di eseguire interventi di manutenzione e di riparazione sull'apparecchio privo di tensione, è necessario lasciare trascorrere 5 minuti dopo la disinserzione dell'alimentazione. Questo tempo è necessario per consentire la scarica dei condensatori fino ad un valore non pericoloso (<25 V) dopo la disinserzione della tensione di alimentazione.

Anche dopo aver atteso 5 minuti, misurare la tensione residua prima dell'inizio dei lavori ! La tensione si può misurare sui morsetti del circuito intermedio DCP e DCN.

**PERICOLO**

Quando la tensione di alimentazione esterna è collegata per le singole opzioni (L50 / L55) oppure in presenza di alimentazione ausiliaria esterna AC 230 V, nell'apparecchio è comunque presente una tensione pericolosa anche se l'interruttore principale è disinserito.

## 11.2 Manutenzione

Poiché l'apparecchio è composto in gran parte da componenti elettronici, tranne che per il ventilatore / i ventilatori, raramente gli altri componenti sono soggetti ad usura e necessitano di manutenzione o riparazione. La manutenzione serve a mantenere la condizione ottimale dell'apparecchio. Devono essere eseguite attività di pulizia e sostituiti i componenti usurati.

Generalmente devono essere osservati i seguenti punti.

### 11.2.1 Pulizia

#### Depositi di polvere

I depositi di polvere all'interno dell'apparecchio devono essere rimossi ad intervalli regolari, comunque almeno una volta all'anno, da personale qualificato ed osservando le prescrizioni di sicurezza. La pulizia deve avvenire con pennello ed aspirapolvere, mentre per le parti non accessibili occorre utilizzare aria compressa asciutta (max. 1 bar).

#### Ventilazione

Le fessure di aerazione dell'armadio devono sempre essere lasciate libere. Deve essere garantita la perfetta funzionalità del ventilatore.

#### Cavi e morsetti a vite

Il saldo fissaggio dei cavi e dei morsetti a vite deve essere verificato regolarmente ed eventualmente riserrato. Devono essere ricercati difetti del cablaggio. I pezzi di ricambio guasti devono essere immediatamente sostituiti.

---

**NOTA**

Gli intervalli di tempo nell'ambito dei quali devono essere eseguite le attività di manutenzione, dipendono dalle condizioni di impiego (ambiente dell'apparecchio) e di funzionamento.

La Siemens offre la possibilità di stipulare un contratto di manutenzione. Per ulteriori informazioni contattare la vostra filiale o il vostro punto vendita.

---

## 11.3 Assistenza

Fanno parte dell'attività di riparazione quei provvedimenti atti a ripristinare la condizione ottimale dell'apparecchio.

### Attrezzi necessari

Per eventuali interventi di sostituzione sono necessari i seguenti attrezzi:

- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, taglia della chiave 10
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo M13
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 16/17
- Chiave per dadi oppure chiave a tubo, apertura della chiave 18/19
- Chiave esagonale gr. 8
- Chiave dinamometrica fino a 50 Nm
- Cacciavite gr. 1 / 2
- Cacciavite Torx T20
- Cacciavite Torx T30

### Coppie di serraggio per parti conduttive

Nell'avvitamento di parti conduttive (connessioni di circuito intermedio, motore, sbarre collettrici) valgono le seguenti coppie di serraggio.

Tabella 11-1 Coppie di serraggio per il collegamento di parti conduttive

| Vite | Coppia |
|---|---|
| M8 | 13 Nm |
| M10 | 25 Nm |
| M12 | 50 Nm |

## 11.3.1 Telaio di montaggio

### Descrizione

Il telaio di montaggio è previsto per il montaggio e lo smontaggio del Powerblock.

Per agevolare il montaggio, il telaio viene collocato davanti al modulo e fissato a quest'ultimo. Grazie alle sbarre telescopiche, il telaio può essere regolato all'altezza di montaggio opportuna per i Powerblock. Una volta rimossi i collegamenti meccanici ed elettrici, è possibile estrarre il Powerblock dal modulo. In questo modo il Powerblock viene guidato e supportato dalle guide del telaio di montaggio.

Figura 11-1 Telaio di montaggio

### Numero ordinazione

Il numero di ordinazione del telaio di montaggio è 6SL3766-1FA00-0AA0.

## 11.4 Sostituzione di componenti

**AVVERTENZA**

Durante il trasporto degli apparecchi osservare quanto segue:

- Il peso maggiore degli apparecchi è concentrato sul lato anteriore.
- Il peso elevato degli apparecchi richiede in ogni caso una particolare cautela e l'intervento di personale esperto.
- Un sollevamento e un trasporto improprio degli apparecchi possono provocare lesioni fisiche gravi o addirittura mortali e notevoli danni materiali.

**AVVERTENZA**

Gli apparecchi in armadio funzionano con tensioni elevate.
Eseguire tutte le operazioni di collegamento in assenza di tensione!
Tutti gli interventi sull'apparecchio possono essere eseguiti unicamente da personale qualificato. La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare la morte, lesioni gravi o ingenti danni materiali.
Gli interventi sull'apparecchio aperto vanno eseguiti con estrema cautela, dato che potrebbero essere presenti tensioni di alimentazione esterne. Anche a motore fermo sui morsetti di alimentazione e sui morsetti di comando potrebbe essere presente della tensione.
Sui condensatori del circuito intermedio può essere presente una tensione pericolosa fino a 5 min. dopo la disinserzione. Per questo motivo l'apertura dell'apparecchio è consentita solo trascorso un determinato intervallo di attesa.

### 11.4.1 Sostituzione dei filtri (per l'opzione M23 o M54)

I filtri devono essere verificati a cadenze regolari. Se la sporcizia è così intensa da non garantire più un regolare afflusso d'aria, devono essere sostituiti i filtri.

**NOTA**

La sostituzione dei filtri viene effettuata solo per l'opzione M23 o M54.

Se non vengono sostituiti i filtri sporchi si può verificare una disinserzione termica anticipata dell'azionamento.

## 11.4.2 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva FX

**Sostituzione del Powerblock**

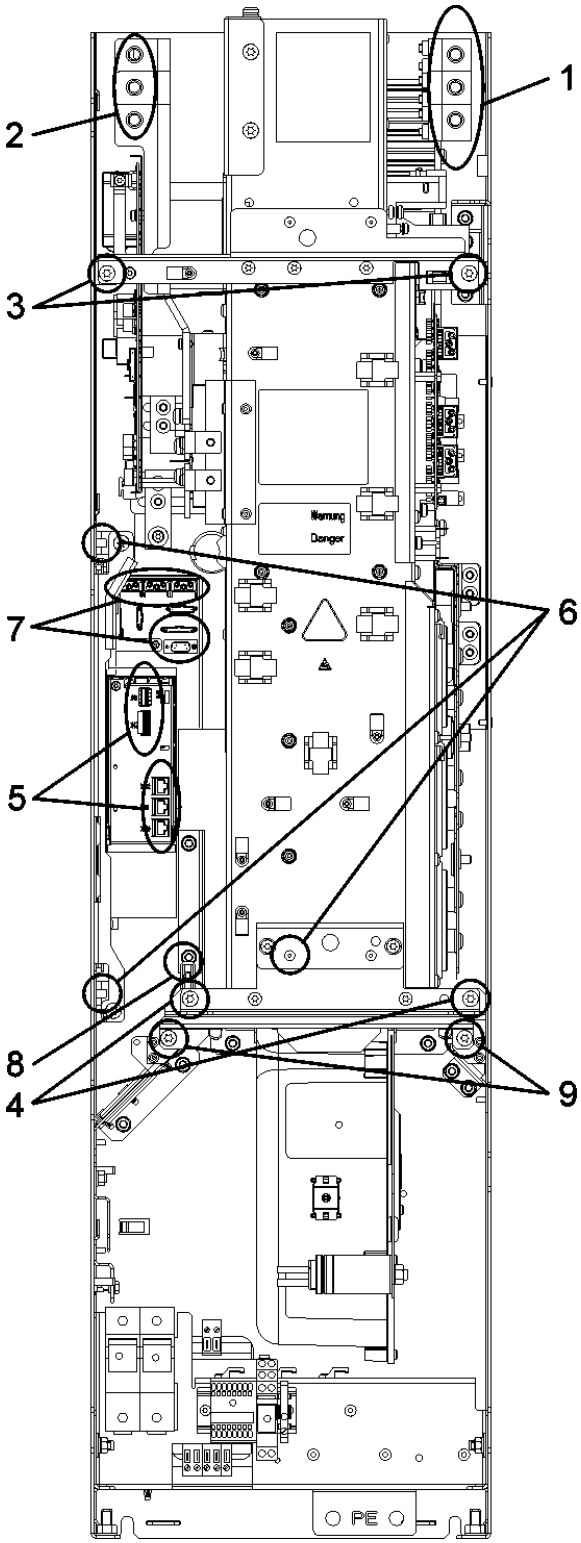



Figura 11-2 Sostituzione del Powerblock grandezza costruttiva FX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-2.

1. Svitare il collegamento di uscita verso il motore (3 viti).
2. Svitare il collegamento con l'alimentazione di rete (4 viti).
3. Rimuovere le viti di arresto superiori (2 viti).
4. Rimuovere le viti di arresto inferiori (2 viti).
5. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti con la CU320 (5 connettori).
6. Rimuovere i fissaggi della CU320 (1 vite e 2 dadi), eventualmente rimuovere il connettore PROFIBUS e il collegamento con il pannello operativo (-X140 sulla CU320) e smontare la CU320.
7. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (5 connettori).
8. Scollegare il connettore per il termoelemento.
9. Svitare le 2 viti di fissaggio del ventilatore e bloccare il telaio di montaggio del Powerblock in questa posizione.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

**CAUTELA**

Estraendo il Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.3 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva GX

**Sostituzione del Powerblock**

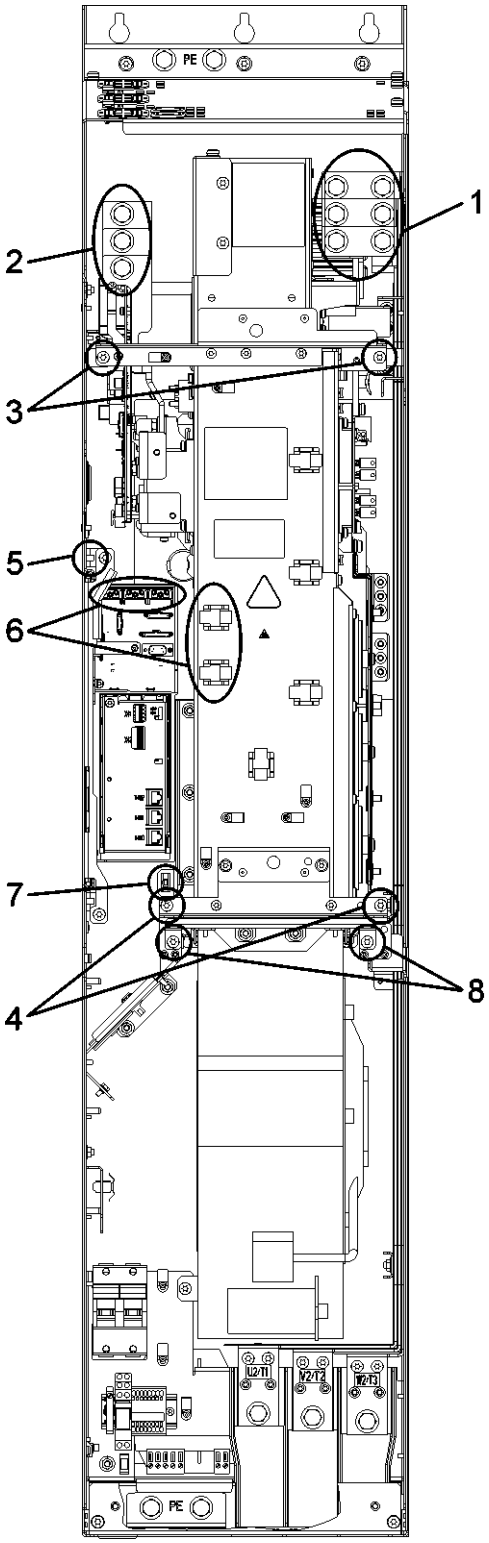



Figura 11-3 Sostituzione del Powerblock grandezza costruttiva GX

### Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura protettiva

### Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-3.

1. Svitare il collegamento con l'uscita del motore (3 viti).
2. Svitare il collegamento con l'alimentazione di rete (3 viti).
3. Rimuovere le viti di arresto superiori (2 viti).
4. Rimuovere le viti di arresto inferiori (2 viti).
5. Rimuovere il supporto della CU320 (1 dado), eventualmente rimuovere il connettore PROFIBUS e il collegamento con il pannello operativo (-X140 sulla CU320) ed estrarre delicatamente la CU320.
6. Scollegare i connettori delle fibre ottiche (5 connettori) e aprire i connettori dei cavi dei segnali (2 connettori).
7. Scollegare il connettore per il termoelemento.
8. Svitare le 2 viti di fissaggio del ventilatore e bloccare il telaio di montaggio del Powerblock in questa posizione.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

**CAUTELA**

Estraendo il Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

### Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.4 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva HX

### Sostituzione del Powerblock di sinistra

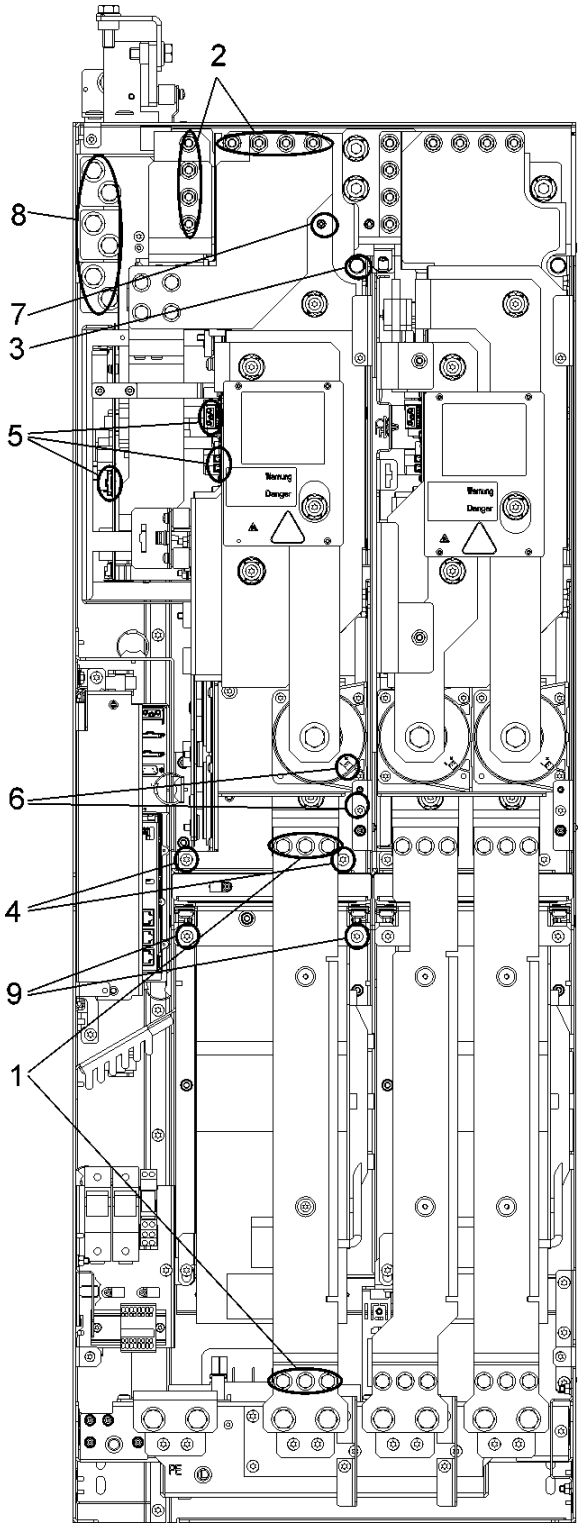



Figura 11-4 Sostituzione del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva HX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-4.

1. Smontare la barra collettrice (6 viti)
2. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
3. Rimuovere la vite di arresto superiore (1 vite)
4. Rimuovere le viti di arresto inferiori (2 viti)
5. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (3 connettori)
6. Rimuovere il collegamento del convertitore di corrente e il relativo collegamento PE (1 connettore)
7. Rimuovere il rilevamento del circuito di misura (1 dado)
8. Rimuovere le connessioni di potenza (6 viti)
9. Svitare 2 viti di arresto del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

**CAUTELA**

Estraendo il Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

**Sostituzione del Powerblock di destra**

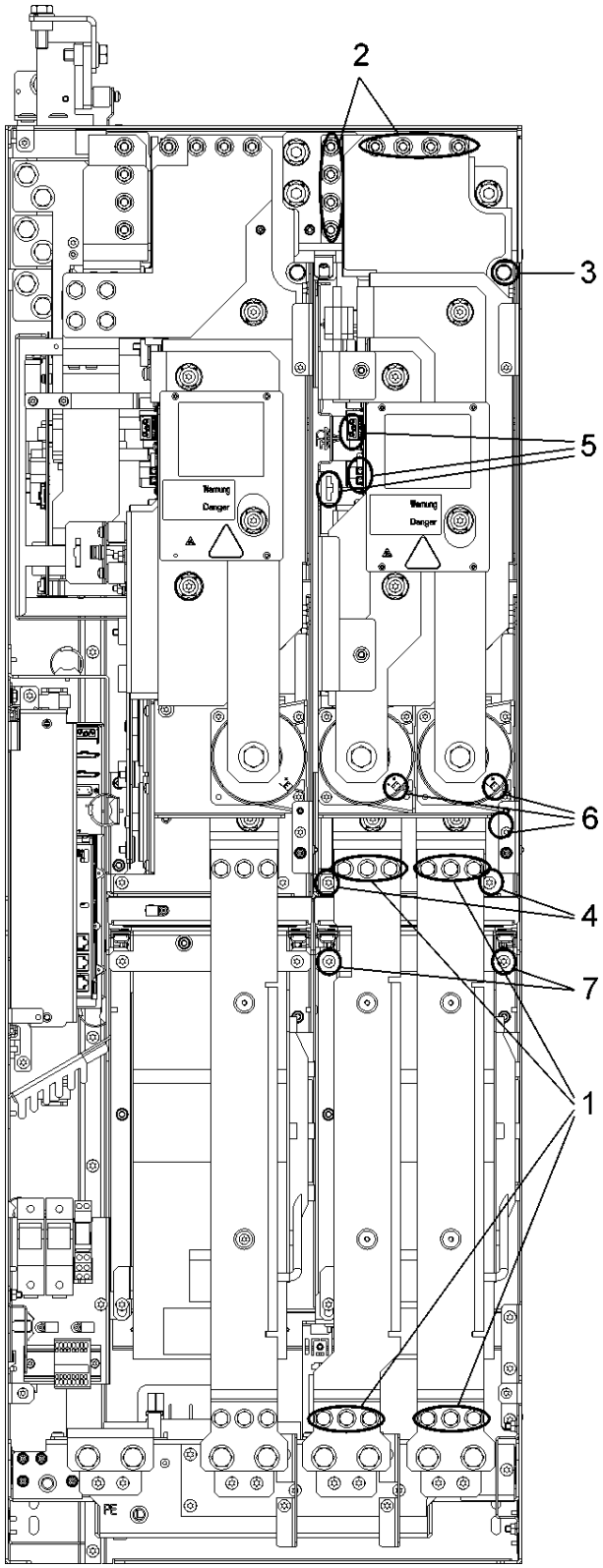



Figura 11-5 Sostituzione del Powerblock di destra, grandezza costruttiva HX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-5.

1. Smontare le barre collettrici (12 viti)
2. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
3. Rimuovere la vite di arresto superiore (1 vite)
4. Rimuovere le viti di arresto inferiori (2 viti)
5. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (3 connettori)
6. Rimuovere il collegamento del convertitore di corrente e il relativo collegamento PE (2 connettore)
7. Svitare 2 viti di arresto del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

**CAUTELA**

Estraendo il Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.5 Sostituzione del Powerblock, grandezza costruttiva JX

### Sostituzione del Powerblock di sinistra

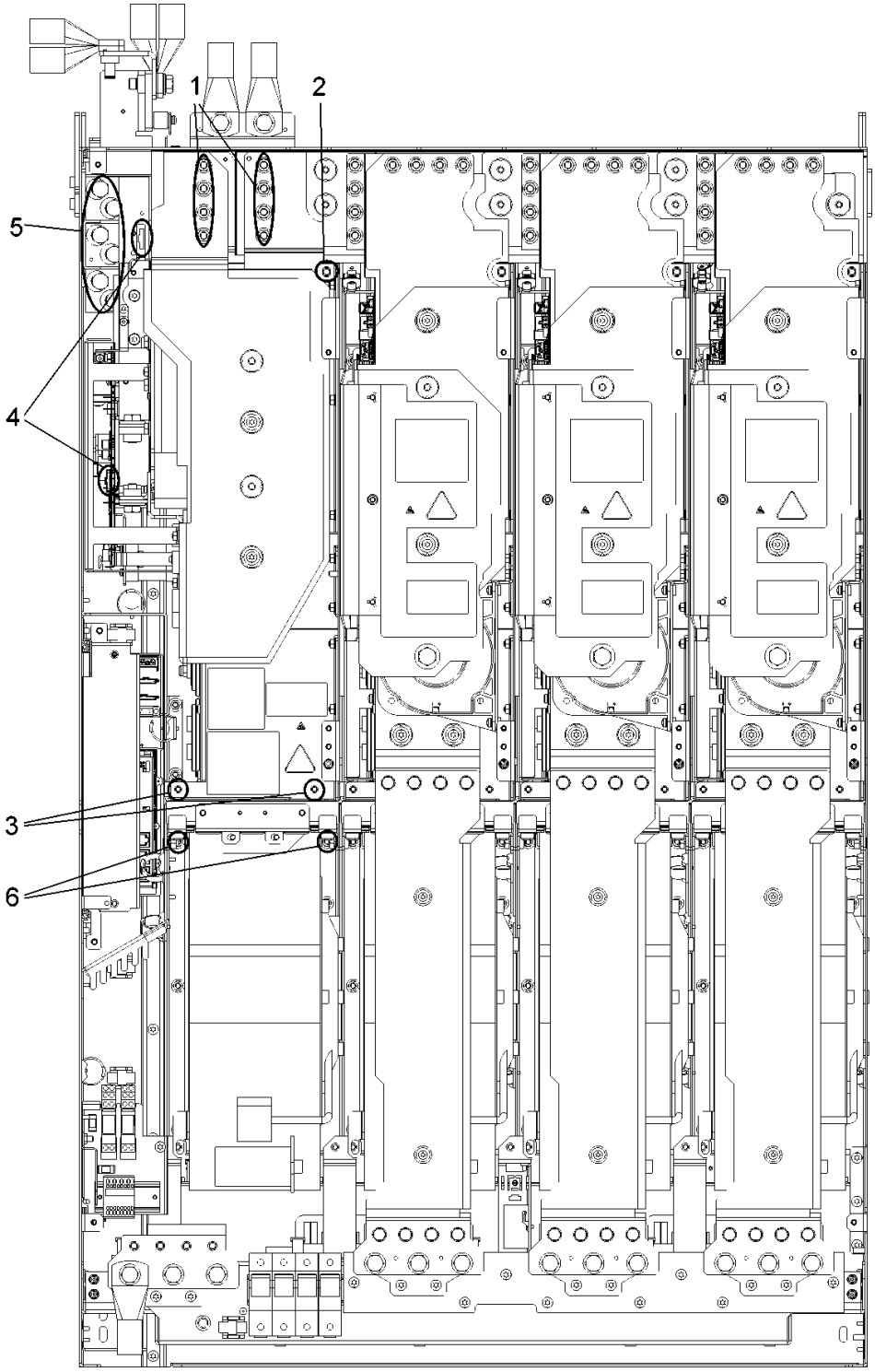



Figura 11-6 Sostituzione del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva JX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-6.

1. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
2. Rimuovere la vite di arresto superiore (1 vite)
3. Rimuovere le viti di arresto inferiori (2 viti)
4. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (2 connettori)
5. Rimuovere le connessioni di potenza (6 viti)
6. Svitare 2 viti di arresto del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

**CAUTELA**

Estraendo il Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## Sostituzione del Powerblock di destra

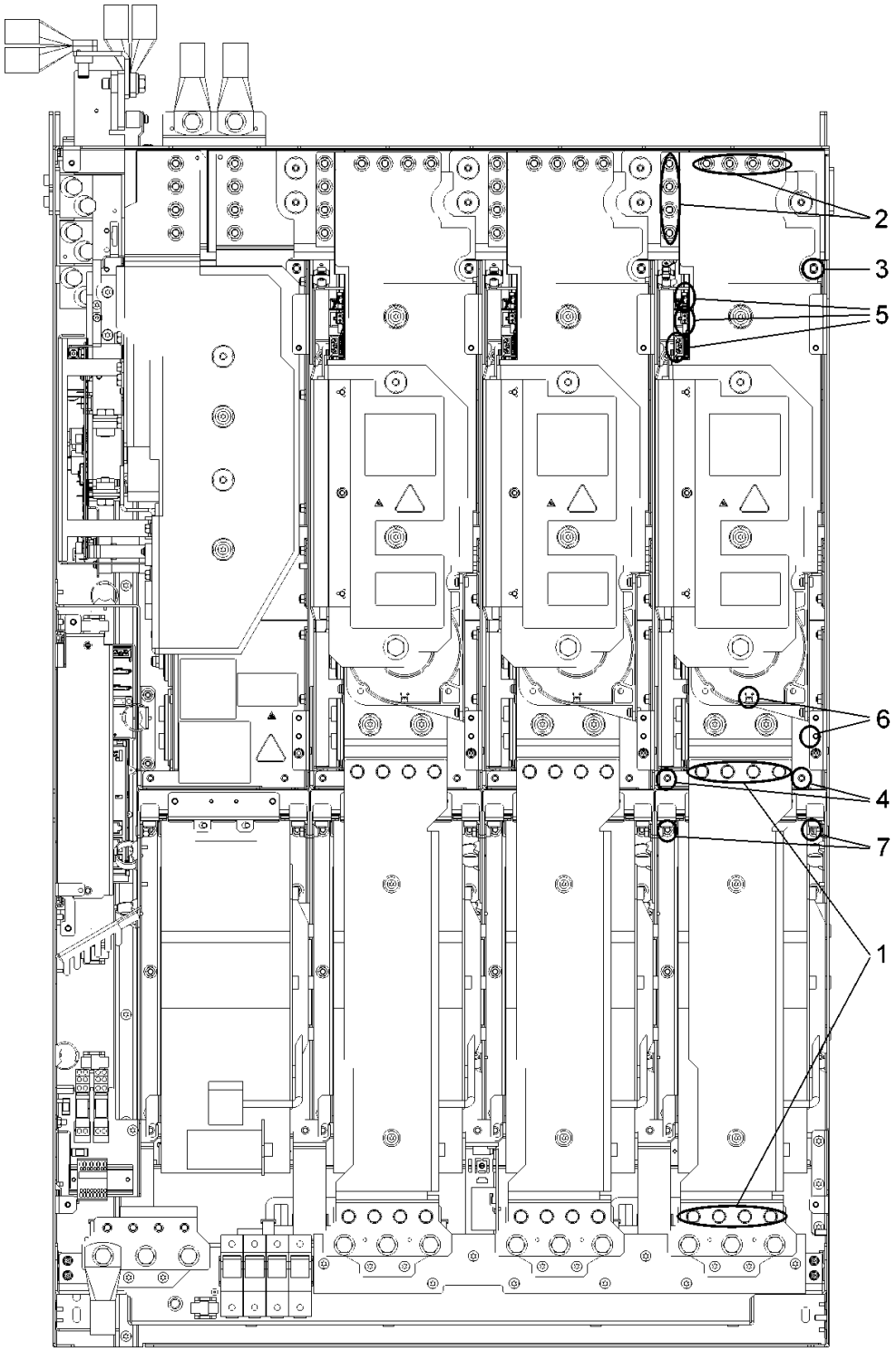



Figura 11-7 Sostituzione del Powerblock di destra, grandezza costruttiva JX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso al Powerblock
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-7.

1. Smontare la barra collettrice (8 viti)
2. Svitare il collegamento con il circuito intermedio (8 dadi)
3. Rimuovere la vite di arresto superiore (1 vite)
4. Rimuovere le viti di arresto inferiori (2 viti)
5. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (2 connettori)
6. Rimuovere il collegamento del convertitore di corrente e il relativo collegamento PE (1 connettore)
7. Svitare 2 viti di arresto del ventilatore e fissare in questa posizione l'attrezzo per lo smontaggio del Powerblock.

A questo punto è possibile estrarre il Powerblock.

**CAUTELA**

Estraendo il Powerblock occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.6 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva FX

### Sostituzione della Control Interface Board

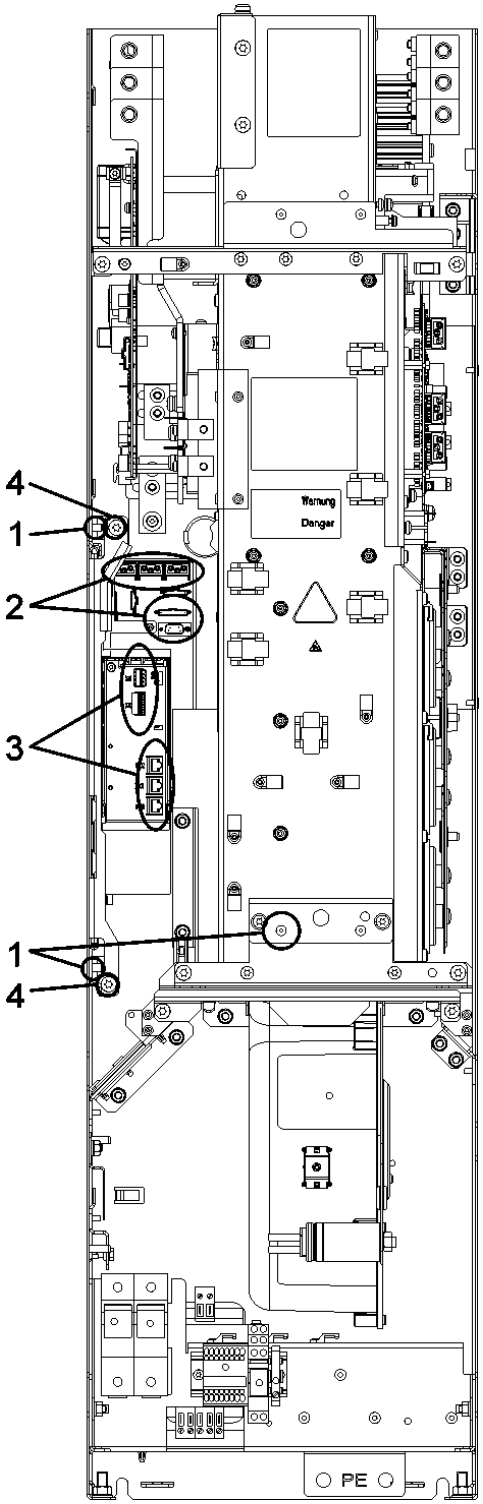



Figura 11-8 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva FX

### Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura protettiva

### Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-8.

1. Rimuovere i fissaggi della CU320 (1 vite e 2 dadi), eventualmente rimuovere il connettore PROFIBUS e il collegamento con il pannello operativo (-X140 sulla CU320) e smontare la CU320.
2. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (5 connettori).
3. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti con la CU320 (5 connettori).
4. Rimuovere le viti di fissaggio del cassetto dell'elettronica (2 viti).
   Nell'estrazione del cassetto dell'elettronica occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

   **CAUTELA**

   Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

5. A questo punto è possibile estrarre la Control Interface Board dal cassetto dell'elettronica.

### Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.7 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva GX

### Sostituzione della Control Interface Board

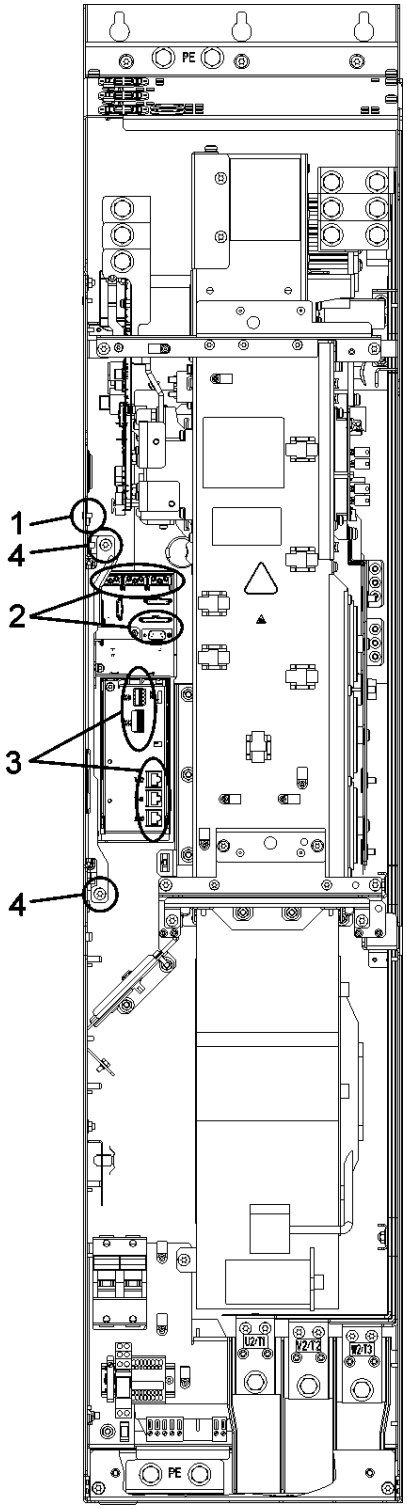



Figura 11-9 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva GX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-9.

1. Rimuovere il supporto della CU320 (1 dado), eventualmente rimuovere il connettore PROFIBUS e il collegamento con il pannello operativo (-X140 sulla CU320) ed estrarre delicatamente la CU320.
2. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (5 connettori).
3. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti con la CU320 (5 connettori).
4. Rimuovere le viti di fissaggio del cassetto dell'elettronica (2 viti).
   Nell'estrazione del cassetto dell'elettronica occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

   **CAUTELA**

   Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

5. A questo punto è possibile estrarre la Control Interface Board dal cassetto dell'elettronica.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.8 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva HX

### Sostituzione della Control Interface Board

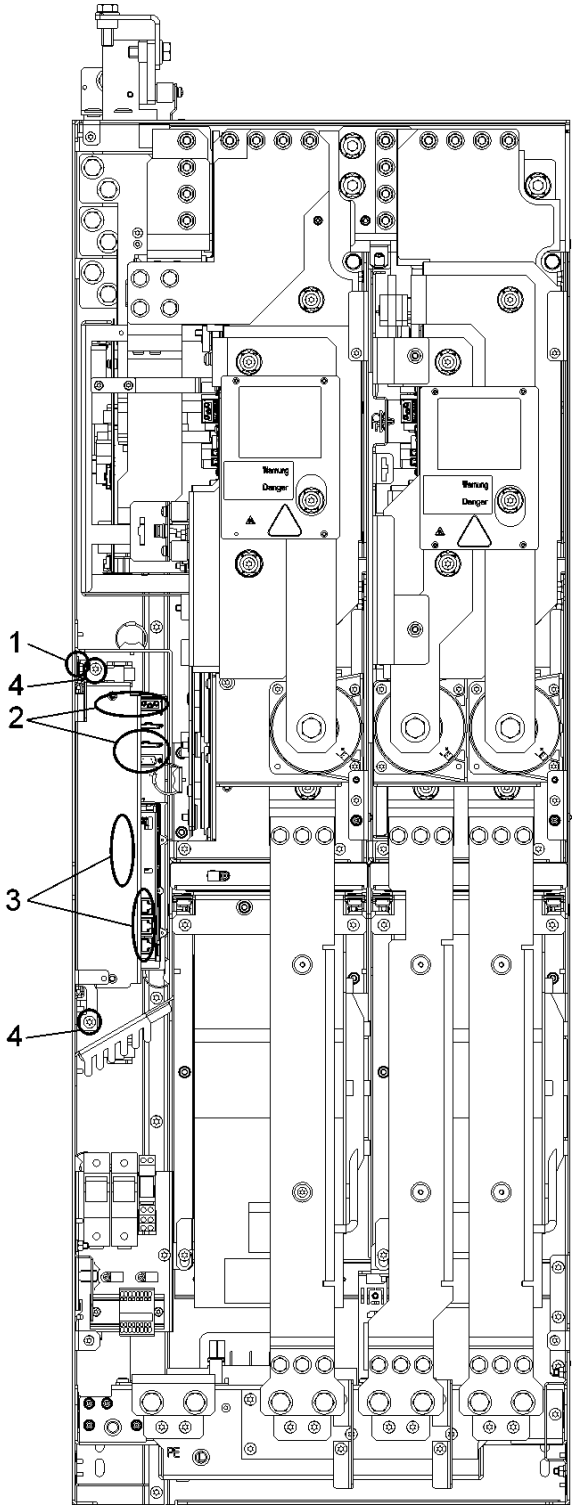



Figura 11-10 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva HX

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-10.

1. Rimuovere il supporto della CU320 (1 dado), eventualmente rimuovere il connettore PROFIBUS e il collegamento con il pannello operativo (-X140 sulla CU320) ed estrarre delicatamente la CU320.
2. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (5 connettori).
3. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti con la CU320 (5 connettori).
4. Rimuovere le viti di fissaggio del cassetto dell'elettronica (2 viti).
   Nell'estrazione del cassetto dell'elettronica occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

   **CAUTELA**

   Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

5. A questo punto è possibile estrarre la Control Interface Board dal cassetto dell'elettronica.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.9 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva JX

### Sostituzione della Control Interface Board

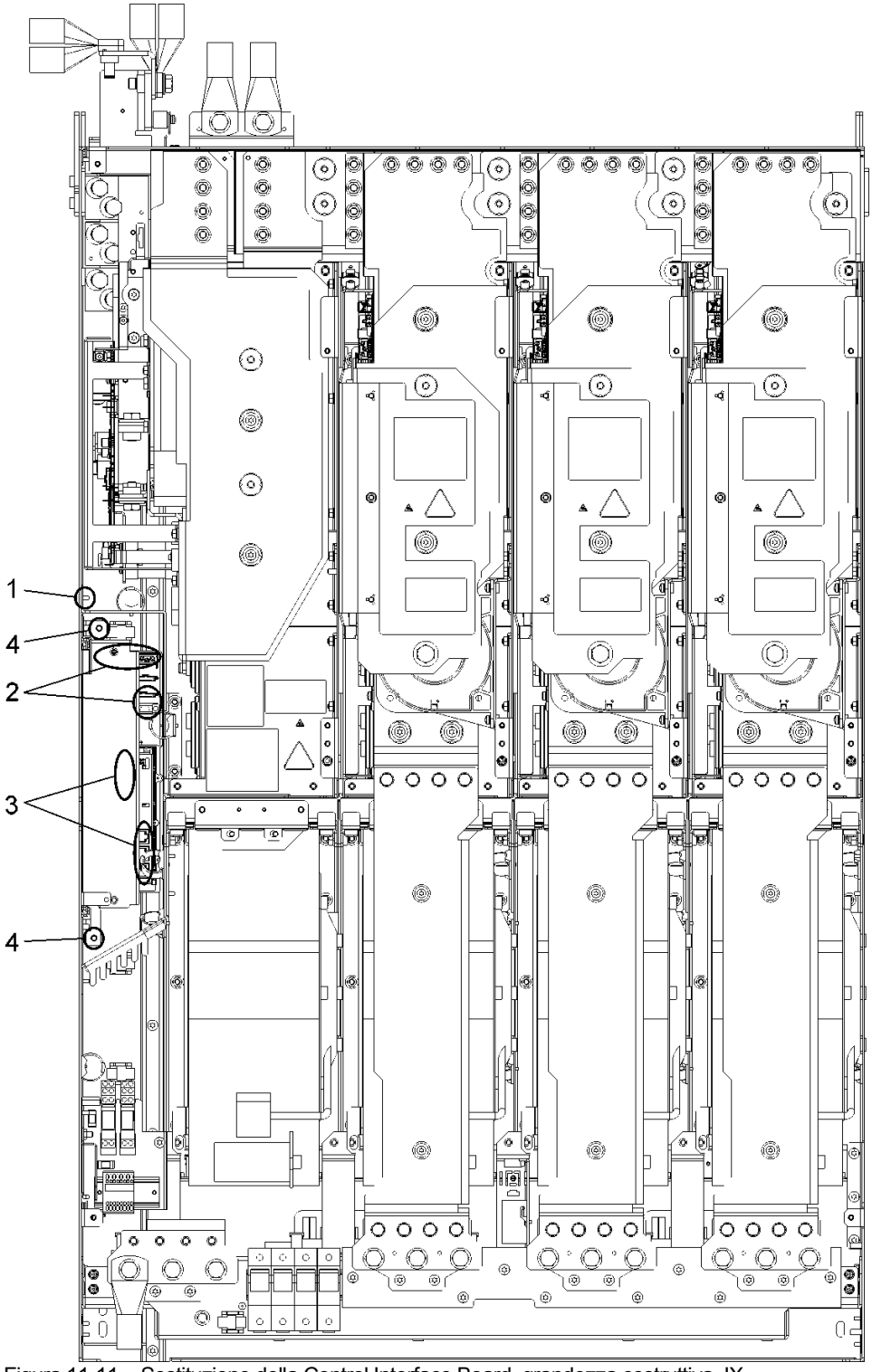



Figura 11-11 Sostituzione della Control Interface Board, grandezza costruttiva JX

### Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Liberare l'accesso
- Rimuovere la copertura protettiva

### Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-11.

1. Rimuovere il supporto della CU320 (1 dado), eventualmente rimuovere il connettore PROFIBUS e il collegamento con il pannello operativo (-X140 sulla CU320) ed estrarre delicatamente la CU320.
2. Scollegare i connettori delle fibre ottiche e dei cavi dei segnali (5 connettori).
3. Rimuovere i cavi DRIVE-CLiQ e i collegamenti con la CU320 (5 connettori).
4. Rimuovere le viti di fissaggio del cassetto dell'elettronica (2 viti).
   Nell'estrazione del cassetto dell'elettronica occorre rimuovere in successione altri 5 connettori (2 in alto, 3 in basso).

   **CAUTELA**

   Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

5. A questo punto è possibile estrarre la Control Interface Board dal cassetto dell'elettronica.

### Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.10 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva FX

### Sostituzione del ventilatore

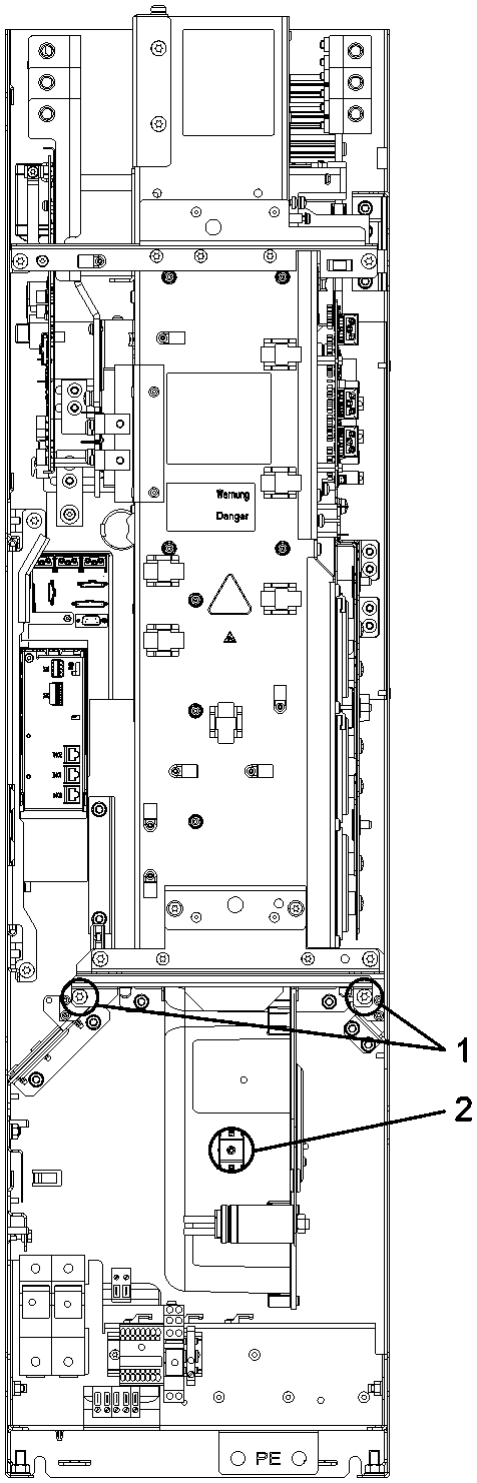



Figura 11-12 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva FX

## Descrizione

La durata dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze di influenza, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in casi specifici può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Aprire la porta dell'armadio
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-12.

1. Rimuovere le viti di arresto per il ventilatore (2 viti).
2. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N").

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

**CAUTELA**

Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.11 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva GX

### Sostituzione del ventilatore

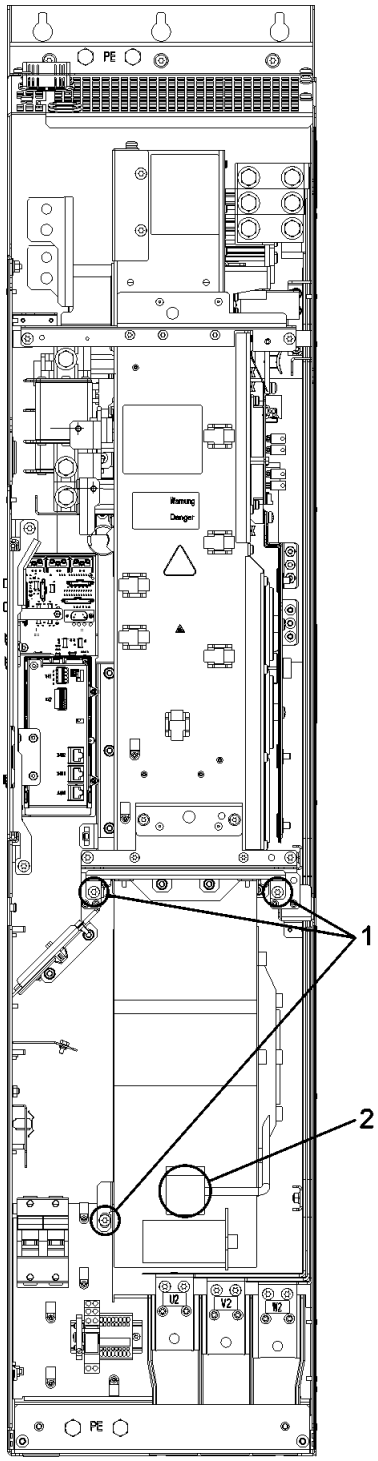



Figura 11-13 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva GX

## Descrizione

La durata dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze di influenza, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in casi specifici può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Aprire la porta dell'armadio
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-13.

1. Rimuovere le viti di arresto per il ventilatore (3 viti).
2. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N").

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

**CAUTELA**

Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.12 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva HX

### Sostituzione del ventilatore del Powerblock di sinistra

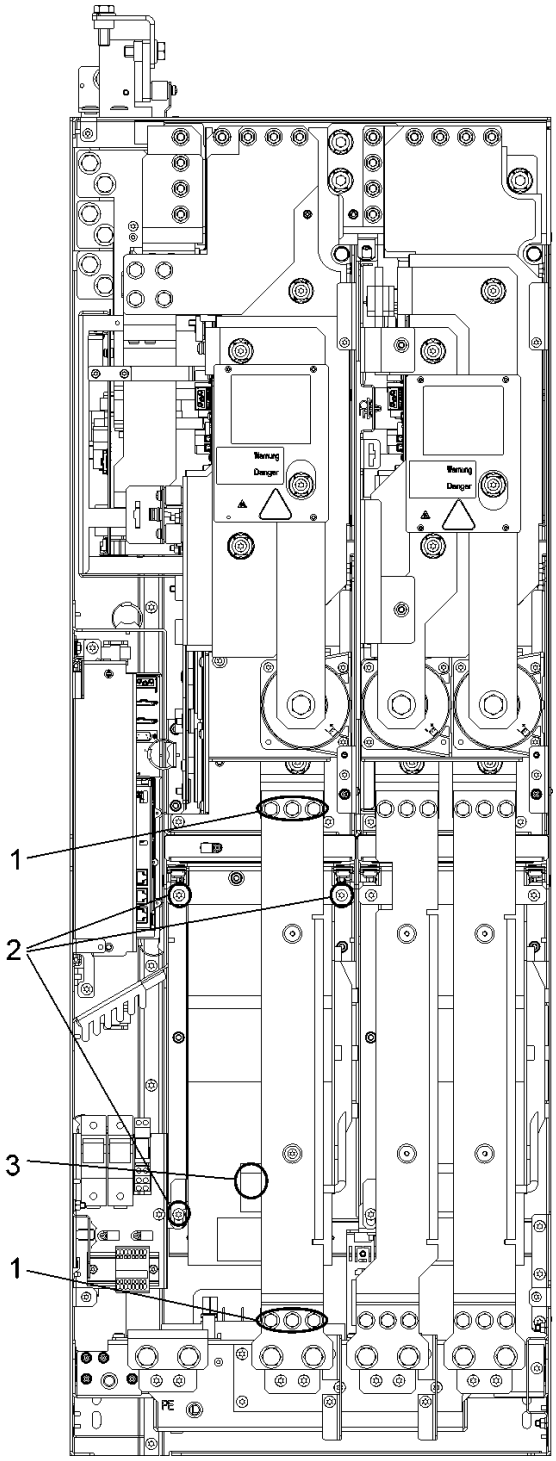



Figura 11-14 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva HX

## Descrizione

La durata dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze di influenza, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in casi specifici può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Aprire la porta dell'armadio
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-14.

1. Rimuovere la barra di rame (6 viti).
2. Rimuovere le viti di arresto per il ventilatore (3 viti).
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N").

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

**CAUTELA**

Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## Sostituzione del ventilatore del Powerblock di destra

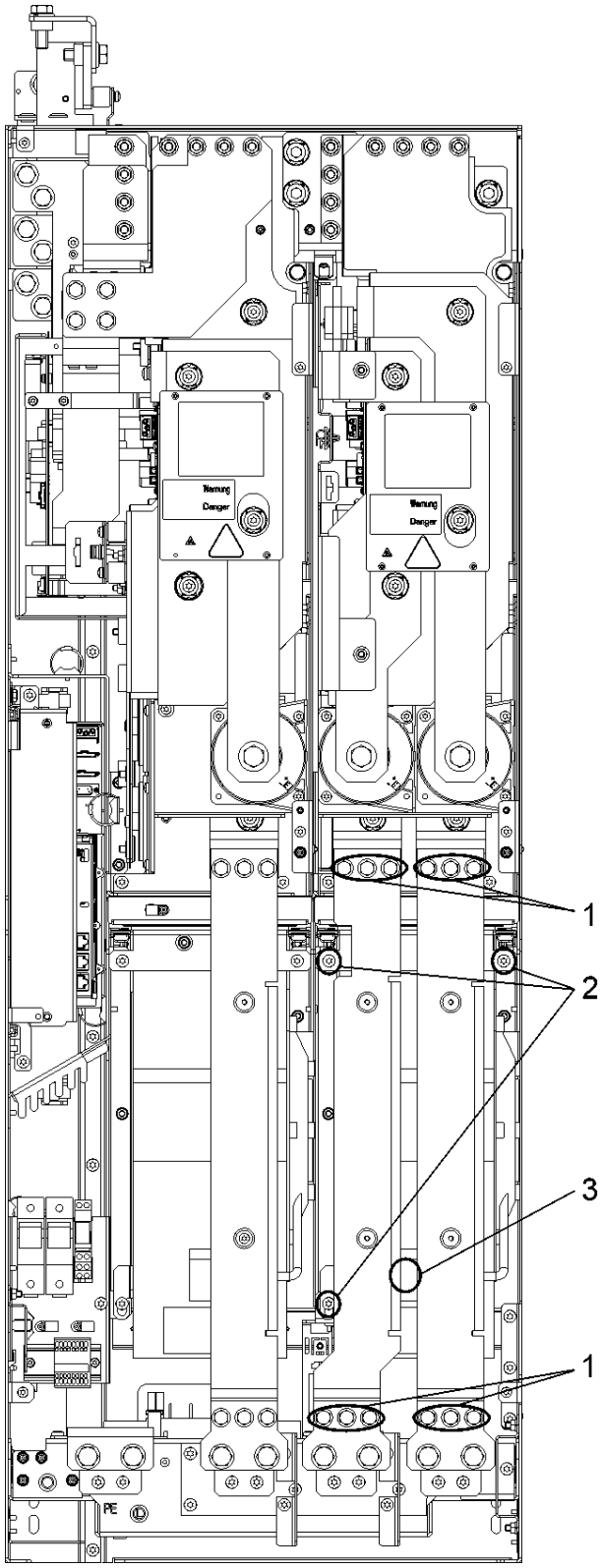



Figura 11-15 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di destra, grandezza costruttiva HX

## Descrizione

La durata dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze di influenza, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in casi specifici può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Aprire la porta dell'armadio
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-15.

1. Rimuovere la barra di rame (12 viti).
2. Rimuovere le viti di arresto per il ventilatore (3 viti).
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N").

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

**CAUTELA**

Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## 11.4.13 Sostituzione del ventilatore, grandezza costruttiva JX

### Sostituzione del ventilatore del Powerblock di sinistra

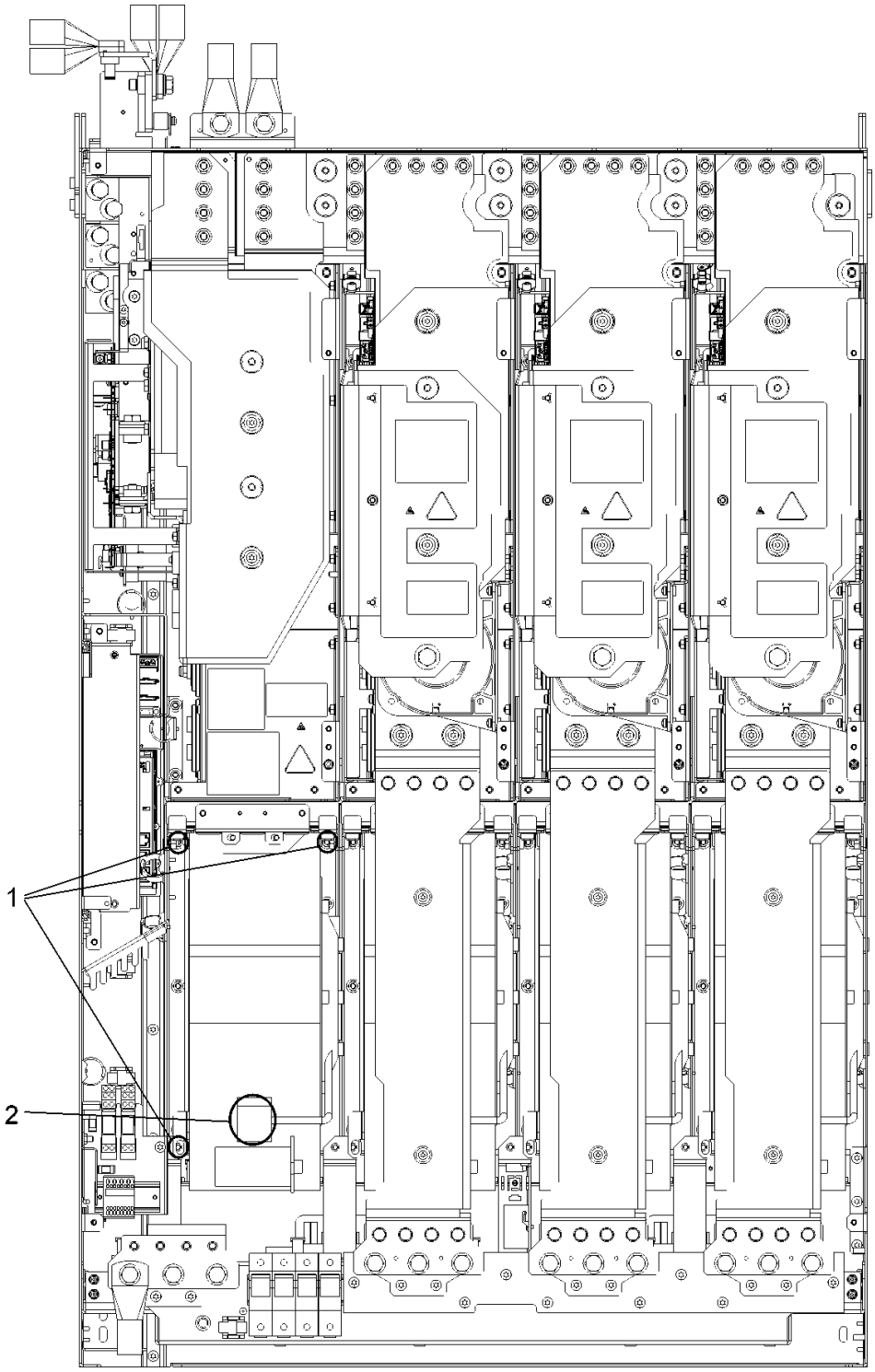



Figura 11-16 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di sinistra, grandezza costruttiva JX

## Descrizione

La durata dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze di influenza, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in casi specifici può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Aprire la porta dell'armadio
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-16.

1. Rimuovere la barra di rame (6 viti).
2. Rimuovere le viti di arresto per il ventilatore (3 viti).
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N").

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

**CAUTELA**

Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

## Sostituzione del ventilatore del Powerblock di destra

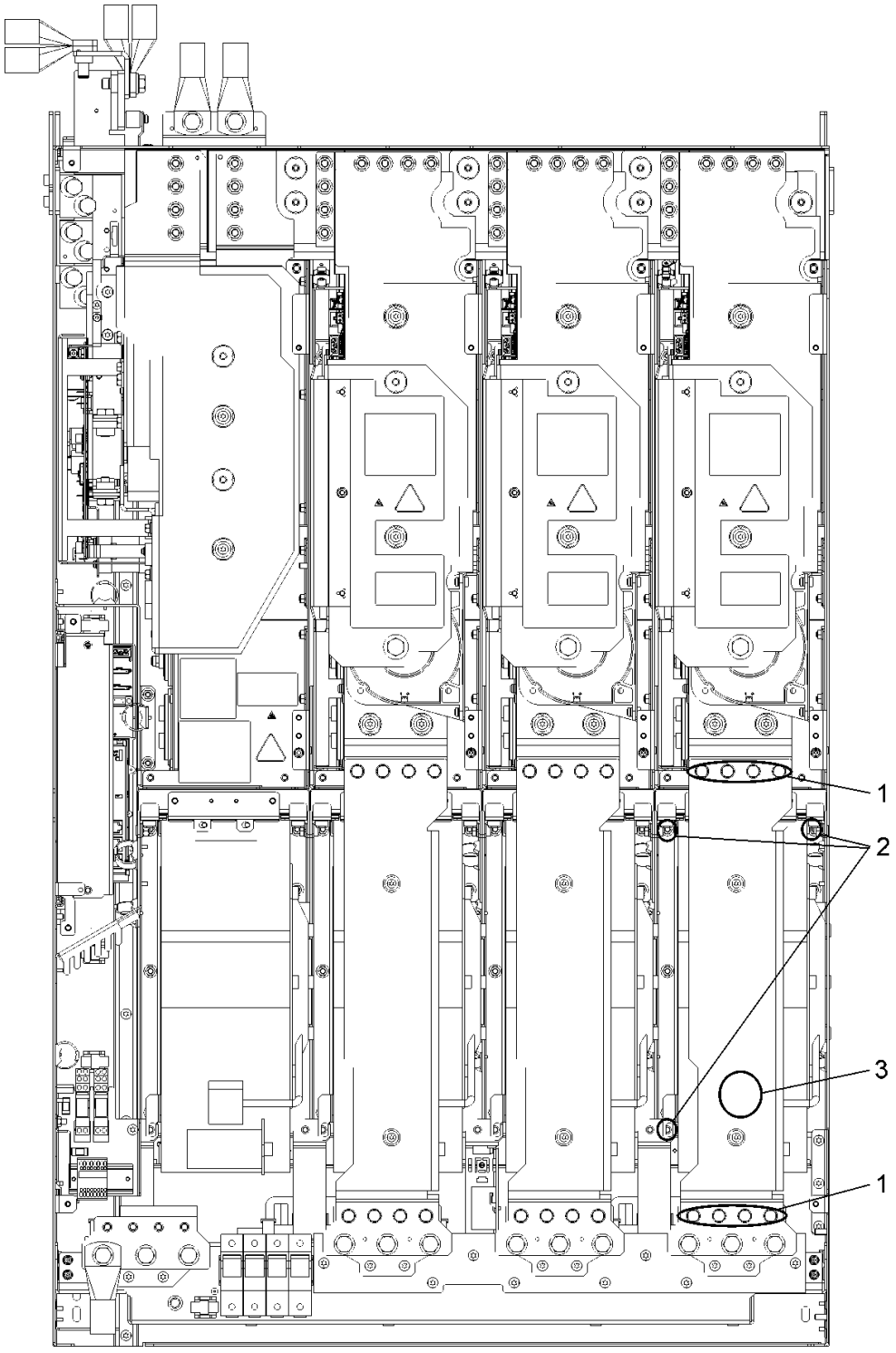



Figura 11-17 Sostituzione del ventilatore del Powerblock di destra, grandezza costruttiva JX

## Descrizione

La durata dei ventilatori è generalmente di 50.000 ore. La durata effettiva dipende comunque da ulteriori grandezze di influenza, quali ad es. la temperatura ambiente e il grado di protezione dell'armadio e in casi specifici può pertanto discostarsi da questo valore.

I ventilatori devono essere sostituiti nei tempi corretti per garantire la disponibilità dell'apparecchio.

## Operazioni preliminari

- Disinserire la tensione dell'apparecchio.
- Aprire la porta dell'armadio
- Rimuovere la copertura protettiva

## Smontaggio

La numerazione delle operazioni di smontaggio corrisponde a quella riportata in Figura 11-17.

1. Rimuovere la barra di rame (8 viti).
2. Rimuovere le viti di arresto per il ventilatore (3 viti).
3. Scollegare le linee di alimentazione (1 x "L", 1 x "N").

A questo punto è possibile estrarre delicatamente il ventilatore.

**CAUTELA**

Nell'estrazione occorre fare attenzione a non danneggiare i cavi dei segnali.

## Rimontaggio

Per il rimontaggio eseguire in senso inverso le stesse operazioni dello smontaggio.

**CAUTELA**

Rispettare assolutamente le coppie di serraggio specificate in Tabella 11-1.

Inserire con cautela i connettori, quindi verificare che i collegamenti siano saldi.

I collegamenti a vite per le coperture protettive devono essere bloccati esclusivamente a mano.

### 11.4.14 Sostituzione dei fusibili del ventilatore (-U1-F10/-U1-F11)

I numeri d'ordinazione per i fusibili del ventilatore sono riportati nella lista delle parti di ricambio.

**AVVERTENZA**

Prima di sostituire il fusibile assicurarsi che la causa dell'errore sia stata eliminata.

### 11.4.15 Sostituzione dei fusibili per l'alimentazione ausiliaria (-A1-F11/-A1-F12)

I numeri di ordinazione per i fusibili dell'alimentazione ausiliaria sono riportati nella sezione 8 della documentazione relativa alla lista delle parti di ricambio.

**AVVERTENZA**

Prestare attenzione ai seguenti punti:

- disinserire la tensione di alimentazione ausiliaria
- eliminare quindi la causa dell'errore
- sostituire infine il fusibile

### 11.4.16 Sostituzione del fusibile -A1-F21

1. Aprire l'armadio dell'apparecchio.
2. Smontare il fusibile guasto
3. Inserire il fusibile di ricambio e chiudere il portafusibile.
4. Chiudere l'armadio.

I numeri d'ordinazione dei fusibili sono riportati nella lista delle parti di ricambio.

**AVVERTENZA**

Prestare attenzione ai seguenti punti:

- disinserire la tensione di alimentazione ausiliaria
- eliminare quindi la causa dell'errore
- sostituire infine il fusibile

## 11.4.17 Sostituzione del pannello operativo dell'apparecchio

1. Aprire l'interruttore generale
2. Aprire l'armadio dell'apparecchio.
3. Svitare il cavo di alimentazione e di comunicazione dal pannello operativo
4. Svitare le viti di fissaggio del pannello operativo
5. Smontare il pannello operativo
6. Montare il nuovo pannello operativo
7. Eseguire le attività rimanenti in sequenza inversa

## 11.4.18 Sostituzione della batteria tampone del pannello operativo

Tabella 11-2 Dati tecnici della batteria tampone

| | |
|---|---|
| **Tipo** | Batteria al litio CR2032 3V |
| **Costruttore** | Maxell, Sony, Panasonic |
| **Capacità nominale** | 220 mAh |
| **Massima corrente di carica** | 10 mA (nel pannello operativo limitata a <2 mA ) |
| **Autoscarica a 20°C** | 1 %/anno |
| **Durata (in modalità backup)** | > 1 anno a 70°C; >1,5 anni a 20 °C |
| **Durata (in funzionamento)** | > 2 anni |

### Sostituzione

1. Aprire l'interruttore generale
2. Aprire l'armadio dell'apparecchio.
3. Svitare il cavo di alimentazione DC 24 V e il cavo di comunicazione dal pannello operativo.
4. Aprire il coperchio del vano batteria.
5. Togliere la vecchia batteria.
6. Inserire la nuova batteria.
7. Chiudere il coperchio del vano batteria.
8. Collegare nuovamente il cavo di alimentazione DC 24 V ed il cavo di comunicazione.
9. Chiudere l'armadio.

**AVVERTENZA**

Per evitare la perdita di dati, la batteria deve essere sostituita entro un minuto.

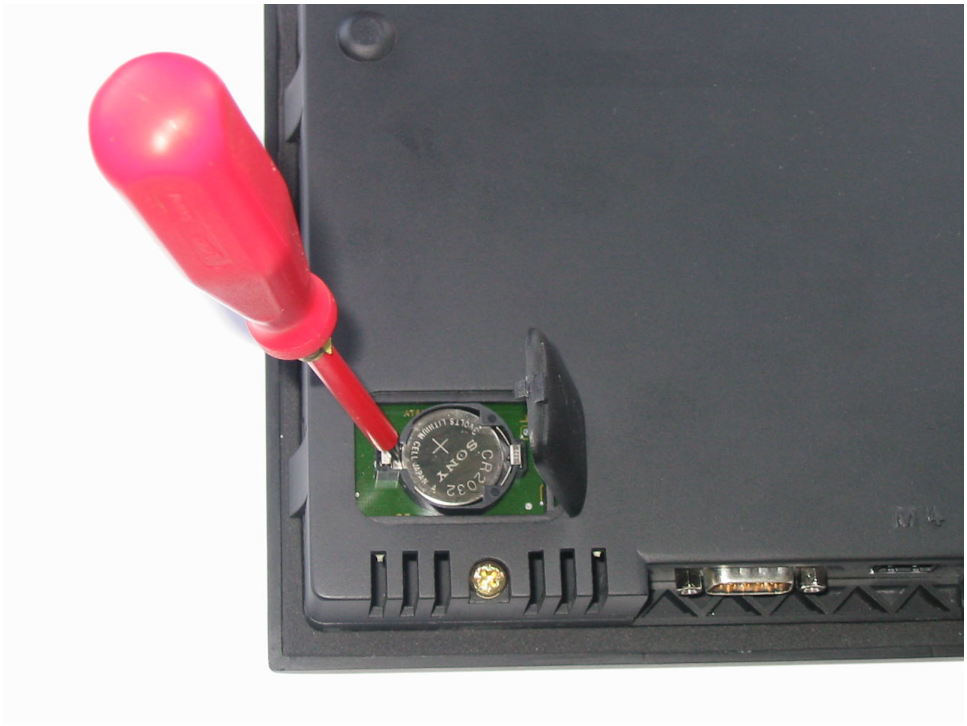



Figura 11-18 Sostituzione della batteria tampone nel pannello operativo dell'apparecchio

## 11.5 Forming dei condensatori del circuito intermedio

### Descrizione

Dopo un periodo di funzionamento dell'apparecchio superiore ai due anni deve essere eseguito un nuovo forming dei condensatori del circuito intermedio. Se questo non avviene, l'apparecchio può guastarsi all'inserzione della tensione di rete.

Se la messa in servizio viene eseguita entro due anni dalla costruzione, non è necessario un nuovo forming dei condensatori del circuito intermedio. La data di costruzione può essere ricavata dal numero di fabbrica sulla targhetta identificativa; vedere appendice "Panoramica apparecchio".

**NOTA**

E' importante che il tempo di magazzinaggio venga calcolato a partire dalla data di costruzione e non da quella della fornitura.

### Procedura

Il forming dei condensatori del circuito intermedio avviene applicando la tensione nominale per almeno 30 minuti alla temperatura ambiente in funzionamento senza carico.

- Funzionamento via PROFIBUS
  - Impostare il bit 3 della parola di comando 1 (abilitazione al funzionamento) su "0" fisso.
  - Attivare il convertitore tramite il segnale ON (bit 0 della parola di comando). Tutti gli altri bit devono essere impostati in modo da consentire il funzionamento del convertitore.
  - Una volta trascorso il tempo di attesa, disinserire il convertitore e ripristinare l'impostazione originale di PROFIBUS.
- Funzionamento via morsettiera:
  - Impostare p0852 su "0" (l'impostazione di fabbrica è "1").
  - Attivare il convertitore (tramite l'ingresso digitale 0 della morsettiera utente).
  - Una volta trascorso il tempo di attesa, disinserire il convertitore e ripristinare p0852 all'impostazione originale.

**NOTA**

In modalità LOCAL mediante AOP30, è impossibile eseguire il forming.

## 11.6 Segnalazioni dopo la sostituzione di componenti DRIVE-CLiQ

Generalmente dopo la sostituzione di componenti DRIVE-CLiQ (Control Interface Board, TM31, SMCxx) con parti di ricambio non si ha alcuna segnalazione al momento dell'inserzione dato che un componente identico viene riconosciuto e accettato come parte di ricambio all'avviamento.

Se comparisse comunque un messaggio di errore della categoria "Errore di topologia", può essersi verificato uno dei seguenti errori durante la sostituzione:

- È stata installata una Control Interface Board con dati del firmware diversi.
- Nel collegamento dei cavi DRIVE-CLiQ sono stati invertiti dei connettori.

## 11.7 Aggiornamento del firmware dell'apparecchio

L'aggiornamento del firmware dell'apparecchio, ad es. l'inserimento di una nuova Compact Flash Card con una nuova versione di firmware, può richiedere in determinate situazioni anche l'aggiornamento di componenti esistenti.

Il firmware dell'unità di regolazione (CU320) viene aggiornato automaticamente tramite il firmware presente sulla CompactFlash Card, semplicemente inserendo la card ed accendendo la CU320.

I componenti dell'apparecchio (parte di potenza e morsettiera utente e in opzione SMC30) ricevono il firmware attraverso la procedura descritta in seguito.

Le versioni di firmware dei singoli componenti possono essere visualizzate nei seguenti parametri:

- r0128 – versione del firmware della parte di potenza (Power Module)
- r0148 – versione del firmware del Sensor Module (SMC30)
- r0158 – versione del firmware della morsettiera utente (TM31)

**NOTA**

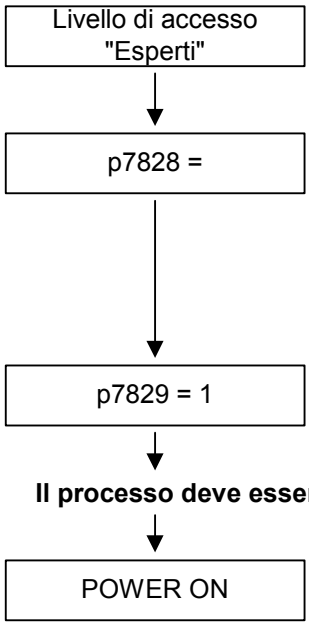
L'alimentazione dei componenti non deve essere interrotta durante l'aggiornamento.

**CAUTELA**

L'installazione di un nuovo firmware dovrebbe essere eseguita soltanto in caso di anomalie dell'apparecchio.

Non si può escludere che si verifichino problemi in seguito ad un aggiornamento.

## Aggiornamento del firmware dei componenti dell'apparecchio




**Impostare il livello di accesso Esperti sul pannello operativo**
Impostare <tasto chiave> - <Livello di accesso> - "Esperti" e confermare - Immettere il codice di abilitazione "47**"**

**Selezionare il numero del nodo/partner DRIVE-CLiQ:**

| | senza opzione G61 | con opzione G61 |
|---|---|---|
| Nodo/partner | Numero | Numero |
| Power Module (-U1) | 2 | 2 |
| TM31 (-A60) | 3 | 3 |
| 2. TM31 (-A61) | -- | 4 |
| SMC30 (opzione K50) | 5 | 6 |

**Avviare l'aggiornamento del firmware**
Il processo richiede pochi minuti e si conclude correttamente quando il parametro p7829 commuta a "0".

**Il processo deve essere ripetuto per ogni nodo/partner DRIVE-CLiQ.**

**Eseguire un POWER ON**
L'aggiornamento del software diventa effettivo allo spegnimento/ riaccensione.

**Anomalia durante l'aggiornamento**
Se l'aggiornamento del firmware non va a buon fine, viene emesso il codice di guasto con l'anomalia F1005.

Figura 11-19 Aggiornamento del firmware dei componenti dell'apparecchio

**NOTA**

Dopo l'aggiornamento deve essere eseguito anche l'aggiornamento del pannello operativo.

Per i seguenti apparecchi da incasso i numeri dei nodi/partner DRIVE-CLiQ sono cambiati rispetto alla rappresentazione precedente.

- con 3AC 380 V – 480 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 500 V – 600 V:
  6SL3710-2GE41-1AA0, 6SL3710-2GE41-4AA0, 6SL3710-2GE41-6AA0
- con 3AC 660 V – 690 V:
  6SL3710-2GH41-1AA0, 6SL3710-2GH41-4AA0, 6SL3710-2GH41-5AA0

Tabella 11-3 Numeri dei nodi/partner DRIVE-CLiQ

| **Configurazione:** | **senza opzione G61** | **con opzione G61** |
|---|---|---|
| **Nodi/partner** | **Numero** | **Numero** |
| Power Module (-U1), armadio sinistro | 2 | 2 |
| Power Module (-U1), armadio destro | 3 | 3 |
| TM31 (-A60) | 4 | 4 |
| 2. TM31 (-A61) | | 5 |
| SMC30 (Opzione K50): | 6 | 7 |

## 11.8 Caricamento del nuovo firmware e della banca dati per il pannello operativo da PC

### Descrizione

Il caricamento di una banca dati per il pannello operativo è sempre necessario quando si vuole installare una lingua diversa da quelle memorizzate nel pannello stesso oppure quando è stato aggiornato il firmware dell'apparecchio per migliorie o per l'eliminazione di errori.

Il caricamento di un firmware nell' AOP può essere necessario quando necessitano migliorie o correzioni di errori relative alla funzionalità del AOP.

Il programma di caricamento LOAD_AOP30 e il file con la banca dati si trovano sul CD

### Procedura per il caricamento della banca dati

1. Creare il collegamento RS232 tra PC e AOP30.
2. Inserire l'alimentazione di tensione DC 24 V
3. Avviare sul PC il programma LOAD_AOP30.
4. Selezionare l'interfaccia utilizzata sul PC (COM1, COM2).
5. Selezionare un file in funzione della lingua desiderata (ad es. AOP30_DB.V02.30.20.E.I.CBIN) e avviare il caricamento con "Apri".
6. Al termine appare sul display dell'AOP30 la maschera "Database loaded".
7. Eseguire un POWER ON (disinserire e reinserire la tensione di alimentazione).

### Procedura per il caricamento del firmware e della banca dati

1. Creare il collegamento RS232 tra PC e AOP30.
2. Inserire la tensione di alimentazione DC 24 V
3. Avviare sul PC il programma LOAD_AOP30.
4. Selezionare l'interfaccia utilizzata sul PC (COM1, COM2).
5. Selezionare ed aprire il firmware (AOP30.H86).
6. Inserire l'alimentazione dell'AOP30 con il tasto rosso (O) premuto secondo le indicazioni nella finestra di stato del programma.
7. La procedura di caricamento viene avviata automaticamente.
8. Al termine del processo di carica della banca dati attuale, viene visualizzata la maschera "loading database".
9. Selezionare un file in funzione della lingua desiderata (ad es. AOP30_DB.V02.30.20.E.I.CBIN) e avviare il caricamento con "Apri".
10. Al termine appare sul display dell'AOP30 la maschera "Database loaded".
11. Eseguire un POWER ON (disinserire e reinserire la tensione di alimentazione).

■

# Dati tecnici

# 12

## 12.1 Argomenti trattati nel capitolo

Questo capitolo descrive:

- Dati tecnici generali e specifici degli apparecchi SINAMICS G150
- Indicazioni relative alle limitazioni di impiego dell'armadio in condizioni ambientali sfavorevoli (riduzione della potenza)

## 12.2 Dati generali

Tabella 12-1 Dati tecnici generali

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Dati elettrici** | | | |
| Frequenza di rete | 47 Hz ... 63 Hz | | |
| Frequenza di uscita | 0 Hz ... 300 Hz | | |
| Fattore di potenza della rete<br>Oscillazione base<br>Globale | <br>≥ 0,98<br>0,93 … 0,96 | | |
| Rendimento del convertitore | > 98 % | | |
| Commutazioni in ingresso | 1 volta ogni 3 minuti | | |
| **Dati meccanici** | | | |
| Grado di protezione | IP 20 (gradi di protezione superiori fino a IP 54 opzionali) | | |
| Classe di protezione | secondo EN 50178 parte 1 | | |
| Tipo di raffreddamento | raffreddamento forzato ad aria | | |
| Livello di pressione acustica | ≤ 75 dB(A) ad una frequenza di rete di 50 Hz<br>≤ 78 dB(A) ad una frequenza di rete di 60 Hz | | |
| Protezione contro il contatto accidentale | BGV A2 | | |
| Sistema armadio | Rittal TS 8, porte con chiusura a doppia chiave | | |
| Verniciatura | RAL 7035 (vano interno) | | |
| **Conformità alle norme** | | | |
| Norme | EN 60 146-1, EN 61 800-2, EN 61 800-3, EN 50 178, EN 60 204-1, EN 60 529 | | |
| Marchio CE | Secondo la direttiva EMC n. 89/336/CEE e la direttiva sulla bassa tensione n. 73/23/CEE | | |
| Soppressione radiodisturbi | Secondo la normativa EMC sui prodotti per azionamenti a velocità variabile EN 61 800-3, categoria C3 (categoria C2 opzionali (L00)) [1)] | | |
| **Condizioni ambientali** | | | |
| | in esercizio | magazzinaggio | trasporto |
| Temperatura ambiente | 0 °C … +40 °C<br>fino a +50 °C con derating | -25 °C ... +55 °C | -25 °C ... +70 °C<br>da –40 °C per 24 ore |
| Umidità relativa dell'aria (condensa non ammessa) | 5 % ... 95 % | 5 % ... 95 % | 5 % ... 95 % a 40 °C |
| corrispondente alla classe | 3K3 sec. IEC 60 721-3-3 | 1K4 sec. IEC 60 721-3-1 | 2K3 sec. IEC 60 721-3-2 |
| Altitudine di montaggio | fino a 2000 m s.l.m. senza riduzione della potenza,<br>> 2000 m s.l.m. con riduzione della potenza, vedere il capitolo 12.2.1 | | |
| **Resistenza meccanica** | | | |
| Resistenza alle vibrazioni:<br>Flessione<br>Accelerazione<br>corrispondente alla classe | <br>0,075 mm a 10 Hz ... 58 Hz<br>10 m/s² a > 58 Hz ... 200 Hz<br>- | <br>1,5 mm a 5 Hz ... 9 Hz<br>5 m/s² a > 9 Hz ... 200 Hz<br>1M2 sec. IEC 60 721-3-1 | <br>3,1 mm a 5 Hz ... 9 Hz<br>10 m/s² a > 9 Hz ... 200 Hz<br>2M2 sec. IEC 60 721-3-2 |
| Resistenza agli urti:<br>Accelerazione<br>corrispondente alla classe | <br>100 m/s² a 11 ms<br>3M4 sec. IEC 60 721-3-3 | <br>40 m/s² a 22 ms<br>1M2 sec. IEC 60 721-3-1 | <br>100 m/s² a 11 ms<br>2M2 sec. IEC 60 721-3-2 |

[1)] vale per lunghezze dei conduttori fino a 100 m.

## 12.2.1 Dati di derating

### Derating di corrente in base all'altitudine di montaggio e alla temperatura ambiente

Se gli apparecchi in armadio vengono impiegati ad altitudini >2000 m s.l.m., la corrente di uscita massima ammessa può essere dedotta dalla seguente tabella. Tra l'altitudine di montaggio e la temperatura ambiente ha luogo una compensazione. Va inoltre tenuto presente il grado di protezione scelto per l'apparecchio.

Tabella 12-2 Derating di corrente in base alla temperatura ambiente (temperatura di aerazione all'entrata dell'aria dell'apparecchio in armadio) e all'altitudine di montaggio per apparecchi con grado di protezione IP20 / IP21 e IP23

| Altitudine di montaggio s.l.m. in m | Temperatura ambiente in °C | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| da 0 a 2000 | | | | | | 95,0% | 87,0% |
| fino a 2500 | | 100% | | | 96,3% | 91,4% | 83,7% |
| fino a 3000 | | | | 96,2% | 92,5% | 87,9% | 80,5% |
| fino a 3500 | | | 96,7% | 92,3% | 88,8% | 84,3% | 77,3% |
| fino a 4000 | | 97,8% | 92,7% | 88,4% | 85,0% | 80,8% | 74,0% |

Tabella 12-3 Derating di corrente in base alla temperatura ambiente (temperatura di aerazione all'entrata dell'aria dell'apparecchio in armadio) e all'altitudine di montaggio per apparecchi con grado di protezione IP54

| Altitudine di montaggio s.l.m. in m | Temperatura ambiente in °C | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| da 0 a 2000 | | | | | 95,0% | 87,5% | 80,0% |
| fino a 2500 | | 100% | | 96,3% | 91,4% | 84,2% | 77,0% |
| fino a 3000 | | | 96,2% | 92,5% | 87,9% | 81,0% | 74,1% |
| fino a 3500 | | 96,7% | 92,3% | 88,8% | 84,3% | 77,7% | 71,1% |
| fino a 4000 | 97,8% | 92,7% | 88,4% | 85,0% | 80,8% | 74,7% | 68,0% |

## Derating di tensione in base all'altitudine di montaggio

Oltre al derating di corrente, per le altitudini di montaggio >2000 m s.l.m. va tenuto in considerazione anche il derating di tensione.

Tabella 12-4 Derating di tensione in base all'altitudine di montaggio, 3AC 380 V – 480 V

| Altitudine di montaggio s.l.m. in m | Tensione di ingresso nominale del convertitore | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 380 V | 400 V | 420 V | 440 V | 460 V | 480 V |
| da 0 a 2000 | 100% | | | | | |
| fino a 2250 | | | | | | 96% |
| fino a 2500 | | | | | 98% | 94% |
| fino a 2750 | | | | 98% | 94% | 90% |
| fino a 3000 | | | | 95% | 91% | 88% |
| fino a 3250 | | | 97% | 93% | 89% | 85% |
| fino a 3500 | | 98% | 93% | 89% | 85% | 82% |
| fino a 3750 | | 95% | 91% | 87% | 83% | 79% |
| fino a 4000 | 96% | 92% | 87% | 83% | 80% | 76% |

Tabella 12-5 Derating di tensione in base all'altitudine di montaggio, 3AC 500 V – 600 V

| Altitudine di montaggio s.l.m. in m | Tensione di ingresso nominale del convertitore | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 500 V | 525 V | 550 V | 575 V | 600 V |
| da 0 a 2000 | 100% | | | | |
| fino a 2250 | | | | | 97% |
| fino a 2500 | | | | 98% | 94% |
| fino a 2750 | | | 99% | 95% | 91% |
| fino a 3000 | | | 96% | 92% | 88% |
| fino a 3250 | | 98% | 93% | 89% | 85% |
| fino a 3500 | 99% | 94% | 90% | 86% | 83% |
| fino a 3750 | 96% | 91% | 87% | 83% | 80% |
| fino a 4000 | 92% | 88% | 84% | 80% | 77% |

Tabella 12-6 Derating di tensione in base all'altitudine di montaggio, 3AC 660 V – 690 V

| Altitudine di montaggio s.l.m. in m | Tensione di ingresso nominale del convertitore | |
|---|---|---|
| | 660 V | 690 V |
| da 0 a 2000 | 100% | |
| fino a 2250 | | 96% |
| fino a 2500 | 98% | 94% |
| fino a 2750 | 95% | 90% |
| fino a 3000 | 92% | 88% |
| fino a 3250 | 89% | 85% |
| fino a 3500 | 85% | 82% |
| fino a 3750 | - | - |
| fino a 4000 | - | - |

## Derating di corrente in base alla frequenza impulsi

Se si aumenta la frequenza impulsi occorre considerare un fattore di derating della corrente di uscita. Questo fattore di derating deve essere applicato alle correnti riportate nei dati tecnici del capitolo 12.3.

Tabella 12-7 Fattore di derating della corrente di uscita in base alla frequenza impulsi negli apparecchi con frequenza impulsi nominale di 2 kHz

| N. di ordinazione 6SL3710-... | Potenza [kW] | Corrente di uscita a 2 kHz [A] | Fattore di derating a 4 kHz |
|---|---|---|---|
| **Tensione di collegamento 3AC 380 – 480 V** | | | |
| 1GE32-1_A0 | 110 | 210 | 82 % |
| 1GE32-6_A0 | 132 | 260 | 83 % |
| 1GE33-1_A0 | 160 | 310 | 88 % |
| 1GE33-8_A0 | 200 | 380 | 87 % |
| 1GE33-0_A0 | 250 | 490 | 78 % |

Tabella 12-8 Fattore di derating della corrente di uscita in base alla frequenza impulsi negli apparecchi con frequenza impulsi nominale di 1,25 kHz

| N. di ordinazione 6SL3710-... | Potenza [kW] | Corrente di uscita a 1,25 kHz [A] | Fattore di derating a 2,5 kHz | Fattore di derating a 5 kHz |
|---|---|---|---|---|
| **Tensione di collegamento 3AC 380 – 480 V** | | | | |
| 1GE36-1_A0 | 315 | 605 | 72 % | 60 % |
| 1GE37-5_A0 | 400 | 745 | 72 % | 60 % |
| 1GE38-4_A0 | 450 | 840 | 79 % | 60 % |
| 1GE41-0_A0 | 560 | 985 | 87 % | 60 % |
| 2GE41-1AA0 | 630 | 1120 | 72 % | 60 % |
| 2GE41-4AA0 | 710 | 1380 | 72 % | 60 % |
| 2GE41-6AA0 | 900 | 1560 | 79 % | 60 % |
| **Tensione di collegamento 3AC 500 – 600 V** | | | | |
| 1GF31-8_A0 | 110 | 175 | 87 % | 60 % |
| 1GF32-2_A0 | 132 | 215 | 87 % | 60 % |
| 1GF32-6_A0 | 160 | 260 | 88 % | 60 % |
| 1GF33-3_A0 | 200 | 330 | 82 % | 55 % |
| 1GE36-1_A0 | 250 | 410 | 82 % | 55 % |
| 1GE36-7_A0 | 315 | 465 | 87 % | 55 % |
| 1GF35-8_A0 | 400 | 575 | 85 % | 55 % |
| 1GF37-4_A0 | 500 | 735 | 79 % | 55 % |
| 1GF38-1_A0 | 560 | 810 | 72 % | 55 % |
| 2GF38-6AA0 | 630 | 860 | 87 % | 55 % |
| 2GF41-1AA0 | 710 | 1070 | 85 % | 55 % |
| 2GF41-4AA0 | 1000 | 1360 | 79 % | 55 % |

| N. di ordinazione 6SL3710-... | Potenza [kW] | Corrente di uscita a 1,25 kHz [A] | Fattore di derating a 2,5 kHz | Fattore di derating a 5 kHz |
|---|---|---|---|---|
| **Tensione di collegamento 3AC 660 – 690 V** | | | | |
| 1GH28-5_A0 | 75 | 85 | 89 % | 60 % |
| 1GH31-0_A0 | 90 | 100 | 88 % | 60 % |
| 1GH31-2_A0 | 110 | 120 | 88 % | 60 % |
| 1GH31-5_A0 | 132 | 150 | 84 % | 55 % |
| 1GH31-8_A0 | 160 | 175 | 87 % | 60 % |
| 1GH32-2_A0 | 200 | 215 | 87 % | 60 % |
| 1GH32-6_A0 | 250 | 260 | 88 % | 60 % |
| 1GH33-3_A0 | 315 | 330 | 82 % | 55 % |
| 1GH34-1_A0 | 400 | 410 | 82 % | 55 % |
| 1GH34-7_A0 | 450 | 465 | 87 % | 55 % |
| 1GH35-8_A0 | 560 | 575 | 85 % | 55 % |
| 1GH37-4_A0 | 710 | 735 | 79 % | 55 % |
| 1GH38-1_A0 | 800 | 810 | 72 % | 55 % |
| 2GH41-1AA0 | 1000 | 1070 | 85 % | 55 % |
| 2GH41-4AA0 | 1350 | 1360 | 79 % | 55 % |
| 2GH41-5AA0 | 1500 | 1500 | 72 % | 55 % |

## 12.2.2 Resistenza al sovraccarico

I convertitori in armadio presentano una riserva di sovraccarico, utile ad es. per superare le coppie di spunto.

Per gli azionamenti con richieste di sovraccarico occorre quindi prevedere la corrente di carico di base corrispondente al carico richiesto.

I sovraccarichi presuppongono che prima e dopo il sovraccarico l'apparecchio funzioni con la sua corrente di carico di base, con una durata del ciclo di 300 s.

### Sovraccarico leggero

La corrente di carico di base per sovraccarico leggero $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s.

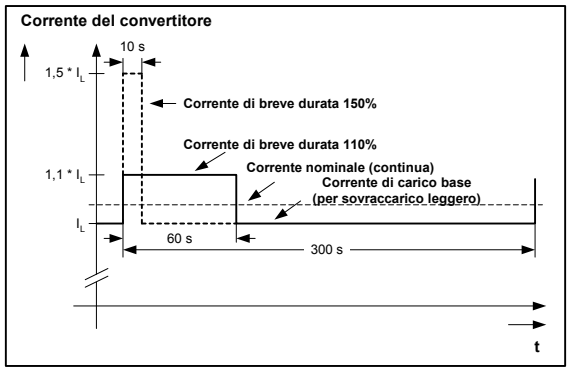



Figura 12-1 Sovraccarico leggero

### Sovraccarico elevato

La corrente di carico di base per sovraccarico elevato $I_H$ si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s.

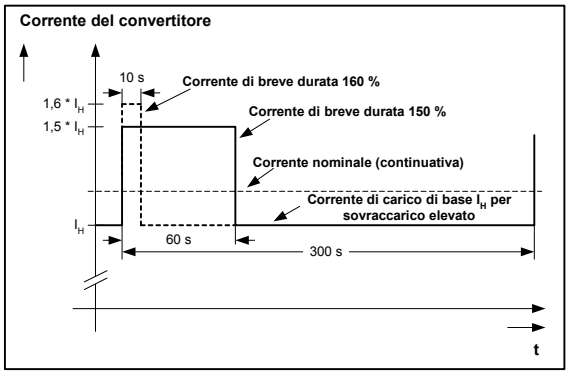



Figura 12-2 Sovraccarico elevato

## 12.3 Dati tecnici

**NOTA**

Le indicazioni di corrente, tensione e potenza contenute in questa tabella, sono valori nominali.
La protezione dei cavi verso l'apparecchio avviene tramite fusibili con caratteristica gL.
Le sezioni di collegamento si riferiscono a cavi in rame con tre conduttori orizzontali posati in aria ad una temperatura ambiente di 30 °C (86 °F) (sec. DIN VDE 0298 parte 2 / gruppo 5) e con la protezione dei conduttori raccomandata sec. DIN VDE 0100 parte 430.
AWG (American Wire Gauge): Misura dei conduttori americana per sezioni fino a 120 mm2;
MCM (Mille Circular Mil): Misura dei conduttori americana per sezioni da 120 $mm^2$.

## 12.3.1 Apparecchi in armadio esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V

Tabella 12-9 Esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V, parte 1

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE32-1AA0** | **1GE32-6AA0** | **1GE33-1AA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>110<br>150 | <br>132<br>200 | <br>160<br>250 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 239 | 294 | 348 |
| Corrente di uscita nominale | A | 210 | 260 | 310 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 205 | 250 | 302 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 178 | 233 | 277 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 160 | 160 | 160 |
| Potenza dissipata | kW | 2,9 | 3,8 | 4,4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,17 | 0,23 | 0,36 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 67/68 | 69/73 | 69/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | mm²<br><br>$mm^2$<br><br> | 2 x 70<br>2 x (000)<br>4 x 240<br>4 x (600)<br>M12 (2 fori) | 2 x 95<br>2 x (4/0)<br>4 x 240<br>4 x (600)<br>M12 (2 fori) | 2 x 120<br>2 x (300)<br>4 x 240<br>4 x (600)<br>M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | mm²<br><br>mm²<br><br> | 2 x 50<br>2 x (00)<br>2 x 150<br>2 x (400)<br>M12 (2 fori) | 2 x 70<br>2 x (000)<br>2 x 150<br>2 x (400)<br>M12 (2 fori) | 2 x 95<br>2 x (4/0)<br>2 x 150<br>2 x (400)<br>M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione**<br>Vite di fissaggio | <br> | <br>M12 (2 fori) | <br>M12 (2 fori) | <br>M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 320 | 320 | 390 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | FX | FX | GX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>800 x 2000 x 600 | <br>800 x 2000 x 600 | <br>800 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato**<br>Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1<br>Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br><br>A<br><br><br><br>A<br> | <br><br>3NA3 252<br>315<br>2<br><br><br>3NE1 230-2<br>315<br>1 | <br><br>3NA3 254<br>355<br>2<br><br><br>3NE1 331-2<br>350<br>2 | <br><br>3NA3 365<br>500<br>3<br><br><br>3NE1 334-2<br>500<br>2 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-10 Esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V, parte 2

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE33-8AA0** | **1GE35-0AA0** | **1GE36-1AA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>200<br>300 | <br>250<br>400 | <br>315<br>500 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 405 | 519 | 639 |
| Corrente di uscita nominale | A | 380 | 490 | 605 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 370 | 477 | 590 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 340 | 438 | 460 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 160 | 160 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 5,3 | 6,4 | 8,2 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,36 | 0,78 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 69/73 | 70/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 120<br>2 x (300) | 2 x 185<br>2 x (500) | 2 x 240<br>2 x (600) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 95<br>2 x (4/0) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 185<br>2 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 240<br>2 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 480 | 480 | 860 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | GX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>1000 x 2000 x 600 | <br>1000 x 2000 x 600 | <br>1200 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NA3 365<br>500<br>3 | <br>3NA3 372<br>630<br>3 | <br>3NA3 475<br>800<br>4 |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NE1 334-2<br>500<br>2 | <br>3NE1 436-2<br>630<br>3 | <br>3NE1 438-2<br>800<br>3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-11 Esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V, parte 3

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE37-5AA0** | **1GE38-4AA0** | **1GE41-0AA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>400<br>600 | <br>450<br>700 | <br>560<br>800 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 785 | 883 | 1034 |
| Corrente di uscita nominale | A | 745 | 840 | 985 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 725 | 820 | 960 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 570 | 700 | 860 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 9,6 | 10,1 | 14,4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,78 | 0,78 | 1,48 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 70/73 | 70/73 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 300<br>2 x (800) | 4 x 150<br>4 x (400) | 3 x 240<br>3 x (600) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 3 x 150<br>3 x (400) | 3 x 185<br>3 x (500) | 4 x 185<br>4 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 6 x 240<br>6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (10 fori) | M12 (16 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 865 | 1075 | 1360 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | HX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>1200 x 2000 x 600 | <br>1200 x 2000 x 600 | <br>1600 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NA3 475<br>800<br>4 | <br>Interruttore di potenza | <br>Interruttore di potenza |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NE1 448-2<br>850<br>3 | <br>Interruttore di potenza | <br>Interruttore di potenza |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-12 Esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V, parte 4

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **2GE41-1AA0** | **2GE41-4AA0** | **2GE41-6AA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>630<br>900 | <br>710<br>1000 | <br>900<br>1250 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 1174 | 1444 | 1624 |
| Corrente di uscita nominale | A | 1120 | 1380 | 1560 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 1092 | 1340 | 1516 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 850 | 1054 | 1294 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 16.4 | 19.2 | 20.2 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 1.56 | 1.56 | 1.56 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 73/76 | 73/76 | 73/76 |
| **Collegamento alla rete** | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 300<br>2 x (800) | 4 x 150<br>4 x (400) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 185<br>2 x (500) | 3 x 150<br>3 x (400) | 3 x 185<br>3 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (10 fori) | M12 (16 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 1700 | 1710 | 2130 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | HX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>2400 x 2000 x 600 | <br>2400 x 2000 x 600 | <br>3200 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | Per ogni armadio:<br>3NA3 475<br>800<br>4 | Per ogni armadio:<br>3NA3 475<br>800<br>4 | Per ogni armadio:<br>Interruttore di potenza |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | Per ogni armadio:<br>3NE1 438-2<br>800<br>3 | Per ogni armadio:<br>3NE1 448-2<br>850<br>3 | Per ogni armadio:<br>Interruttore di potenza |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

## 12.3.2 Apparecchi in armadio esecuzione C, 3AC 380 V – 480 V

Tabella 12-13 Esecuzione C, 3AC 380 V – 480 V, parte 1

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE32-1CA0** | **1GE32-6CA0** | **1GE33-1CA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>110<br>150 | <br>132<br>200 | <br>160<br>250 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 239 | 294 | 348 |
| Corrente di uscita nominale | A | 210 | 260 | 310 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 205 | 250 | 302 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 178 | 233 | 277 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 2,9 | 3,8 | 4,4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,17 | 0,23 | 0,36 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 67/68 | 69/73 | 69/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 95<br>2 x (4/0) | 2 x 120<br>2 x (300) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 50<br>2 x (00) | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 95<br>2 x (4/0) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 225 | 225 | 300 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | FX | FX | GX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | 3NE1 230-2<br>315<br>1 | 3NE1 331-2<br>350<br>2 | 3NE1 334-2<br>500<br>2 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-14 Esecuzione C, 3AC 380 V – 480 V, parte 2

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE33-8CA0** | **1GE35-0CA0** | **1GE36-1CA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>200<br>300 | <br>250<br>400 | <br>315<br>500 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 405 | 519 | 639 |
| Corrente di uscita nominale | A | 380 | 490 | 605 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 370 | 477 | 590 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 340 | 438 | 460 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 5,3 | 6,4 | 8,2 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,36 | 0,78 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 69/73 | 70/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | mm²<br><br>$mm^2$<br><br> | 2 x 120<br>2 x (300)<br>2 x 240<br>2 x (600)<br>M12 (1 foro) | 2 x 185<br>2 x (500)<br>2 x 240<br>2 x (600)<br>M12 (1 foro) | 2 x 240<br>2 x (600)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | mm²<br><br>mm²<br><br> | 2 x 95<br>2 x (4/0)<br>2 x 150<br>2 x (400)<br>M12 (1 foro) | 2 x 150<br>2 x (400)<br>2 x 240<br>2 x (600)<br>M12 (1 foro) | 2 x 185<br>2 x (500)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione**<br>Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 300 | 300 | 670 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | GX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 | <br>600 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | 3NE1 334-2<br>500<br>2 | 3NE1 436-2<br>630<br>3 | 3NE1 438-2<br>800<br>3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-15 Esecuzione C, 3AC 380 V – 480 V, parte 3

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE37-5CA0** | **1GE38-4CA0** | **1GE41-0CA0** |
| Potenza nominale motore<br>a 400 V, 50 Hz<br>a 460 V, 60 Hz | <br>kW<br>hp | <br>400<br>600 | <br>450<br>700 | <br>560<br>800 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 380 V ... 480 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 785 | 883 | 1034 |
| Corrente di uscita nominale | A | 745 | 840 | 985 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 725 | 820 | 960 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 570 | 700 | 860 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 9,6 | 10,1 | 14,4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,78 | 0,78 | 1,48 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 70/73 | 70/73 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | mm²<br><br>$mm^2$<br><br> | 2 x 300<br>2 x (800)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) | 4 x 150<br>4 x (400)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) | 3 x 240<br>3 x (600)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | mm²<br><br>mm²<br><br> | 3 x 150<br>3 x (400)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) | 3 x 185<br>3 x (500)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) | 4 x 185<br>4 x (500)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione**<br>Vite di fissaggio | | M12 (8 fori) | M12 (8 fori) | M12 (10 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 670 | 670 | 980 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | HX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | mm | 600 x 2000 x 600 | 600 x 2000 x 600 | 1000 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | 3NE1 448-2<br>850<br>3 | Interruttore di potenza | Interruttore di potenza |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

## 12.3.3 Apparecchi in armadio esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V

Tabella 12-16 Esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V, parte 1

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GF31-8AA0** | **1GF32-2AA0** | **1GF32-6AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 110 | 132 | 160 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 201 | 234 | 280 |
| Corrente di uscita nominale | A | 175 | 215 | 260 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 170 | 208 | 250 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 157 | 192 | 233 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 3,5 | 3,9 | 4,4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 68/73 | 69/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 120<br>(300) | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 95<br>2 x (4/0) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 95<br>(4/0) | 120<br>(300) | 2 x 70<br>2 x (000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 185<br>2 x (500) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 390 | 390 | 390 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | GX | GX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>800 x 2000 x 600 | <br>800 x 2000 x 600 | <br>800 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NA3 244-6<br>250<br>2 | <br>3NA3 252-6<br>315<br>2 | <br>3NA3 354-6<br>355<br>3 |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NE1 227-2<br>250<br>1 | <br>3NE1 230-2<br>315<br>1 | <br>3NE1 331-2<br>350<br>2 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-17 Esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V, parte 2

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GF33-3AA0** | **1GF34-1AA0** | **1GF34-7AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 200 | 250 | 315 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 353 | 436 | 493 |
| Corrente di uscita nominale | A | 330 | 410 | 465 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 320 | 400 | 452 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 280 | 367 | 416 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 5,4 | 6,9 | 7,8 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,78 | 0,78 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 72/75 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 120 | 2 x 185 | 2 x 185 |
| AWG / MCM | | 2 x (300) | 2 x (500) | 2 x (500) |
| max.: DIN VDE | $mm^2$ | 4 x 240 | 4 x 240 | 4 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 4 x (600) | 4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 95 | 2 x 120 | 2 x 150 |
| AWG / MCM | | 2 x (4/0) | 2 x (300) | 2 x (400) |
| max.: DIN VDE | mm² | 2 x 240 | 4 x 240 | 4 x 240 |
| AWG / MCM | | 2 x (600) | 4 x (600) | 4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 390 | 860 | 860 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | HX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard) L x A x P | mm | 800 x 2000 x 600 | 1200 x 2000 x 600 | 1200 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori | | | | |
| (se è montata l'opzione L26) | | 3NA3 365-6 | 3NA3 365-6 | 3NA3 255-6 |
| Corrente nominale | A | 500 | 500 | 2 x 315 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 3 | 3 | 3 |
| Protezione conduttori | | | | |
| (se è montata l'opzione L26) | | 3NE1 334-2 | 3NE1 334-2 | 3NE1 435-2 |
| Corrente nominale | A | 500 | 500 | 560 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 2 | 2 | 3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-18 Esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V, parte 3

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GF35-8AA0** | **1GF37-4AA0** | **1GF38-1AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 400 | 500 | 560 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 608 | 774 | 852 |
| Corrente di uscita nominale | A | 575 | 735 | 810 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 560 | 710 | 790 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 514 | 657 | 724 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 8,7 | 12,7 | 14,1 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,78 | 1,48 | 1,48 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 72/75 | 72/75 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 240 | 3 x 185 | 4 x 150 |
| AWG / MCM | | 2 x (600) | 3 x (500) | 4 x (400) |
| max.: DIN VDE | $mm^2$ | 4 x 240 | 8 x 240 | 8 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 8 x (600) | 8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 185 | 3 x 150 | 3 x 185 |
| AWG / MCM | | 2 x (500) | 3 x (400) | 3 x (500) |
| max.: DIN VDE | mm² | 4 x 240 | 6 x 240 | 6 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 6 x (600) | 6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (18 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 860 | 1320 | 1360 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | JX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard) L x A x P | mm | 1200 x 2000 x 600 | 1600 x 2000 x 600 | 1600 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori (se è montata l'opzione L26) | | 3NA3 354-6 | 3NA3 365-6 | Interruttore di |
| Corrente nominale | A | 2 x 355 | 2 x 500 | potenza |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 3 | 3 | |
| Protezione conduttori (se è montata l'opzione L26) | | 3NE1 447-2 | 3NE1 448-2 | Interruttore di |
| Corrente nominale | A | 670 | 850 | potenza |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 3 | 3 | |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-19 Esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V, parte 4

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **2GF38-6AA0** | **2GF41-1AA0** | **2GF41-4AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 630 | 710 | 1000 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 904 | 1116 | 1424 |
| Corrente di uscita nominale | A | 860 | 1070 | 1360 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 836 | 1036 | 1314 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 770 | 950 | 1216 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 15.6 | 17.4 | 25.4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 1.56 | 1.56 | 2.96 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 75/78 | 75/78 | 75/78 |
| **Collegamento alla rete** | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 185 | 2 x 240 | 3 x 185 |
| AWG / MCM | | 2 x (500) | 2 x (600) | 3 x (500) |
| max.: DIN VDE | $mm^2$ | 4 x 240 | 4 x 240 | 8 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 4 x (600) | 8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 150 | 2 x 185 | 3 x 150 |
| AWG / MCM | | 2 x (400) | 2 x (500) | 3 x (400) |
| max.: DIN VDE | mm² | 4 x 240 | 4 x 240 | 6 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 4 x (600) | 6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 1700 | 1700 | 2620 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | HX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard) L x A x P | mm | 2400 x 2000 x 600 | 2400 x 2000 x 600 | 3200 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| (se è montata l'opzione L26) | | 3NA3 255-6 | 3NA3 354-6 | 3NA3 365-6 |
| Corrente nominale | A | 2 x 315 | 2 x 355 | 2 x 500 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 3 | 3 | 3 |
| Protezione conduttori | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| (se è montata l'opzione L26) | | 3NE1 435-2 | 3NE1 447-2 | 3NE1 448-2 |
| Corrente nominale | A | 560 | 670 | 850 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 3 | 3 | 3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

## 12.3.4 Apparecchi in armadio esecuzione C, 3AC 500 V – 600 V

Tabella 12-20 Esecuzione C, 3AC 500 V – 600 V, parte 1

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GF31-8CA0** | **1GF32-2CA0** | **1GF32-6CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 110 | 132 | 160 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 201 | 234 | 280 |
| Corrente di uscita nominale | A | 175 | 215 | 260 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 170 | 208 | 250 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 157 | 192 | 233 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 3,5 | 3,9 | 4,4 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 69/73 | 69/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 120<br>(300) | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 95<br>2 x (4/0) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 95<br>(4/0) | 120<br>(300) | 2 x 70<br>2 x (000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 240<br>2 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 300 | 300 | 300 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | GX | GX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | 3NE1 227-2<br>250<br>1 | 3NE1 230-2<br>315<br>1 | 3NE1 331-2<br>350<br>2 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-21 Esecuzione C, 3AC 500 V – 600 V, parte 2

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GF33-3CA0** | **1GF34-1CA0** | **1GF34-7CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 200 | 250 | 315 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 353 | 436 | 493 |
| Corrente di uscita nominale | A | 330 | 410 | 465 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 320 | 400 | 452 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 280 | 367 | 416 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 5,4 | 6,9 | 7,8 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,78 | 0,78 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 72/75 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 120<br>2 x (300) | 2 x 185<br>2 x (500) | 2 x 185<br>2 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 95<br>2 x (4/0) | 2 x 120<br>2 x (300) | 2 x 150<br>2 x (400) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 300 | 670 | 670 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | HX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>600 x 2000 x 600 | <br>600 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | 3NE1 334-2<br>500<br>2 | 3NE1 334-2<br>500<br>2 | 3NE1 435-2<br>560<br>3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-22 Esecuzione C, 3AC 500 V – 600 V, parte 3

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GF35-8CA0** | **1GF37-4CA0** | **1GF38-1CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 400 | 500 | 560 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 500 V ... 600 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 608 | 774 | 852 |
| Corrente di uscita nominale | A | 575 | 735 | 810 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 560 | 710 | 790 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 514 | 657 | 724 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 8,7 | 12,7 | 14,1 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,78 | 1,48 | 1,48 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 72/75 | 72/75 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 3 x 185<br>3 x (500) | 4 x 150<br>4 x (400) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 185<br>2 x (500) | 3 x 150<br>3 x (400) | 3 x 185<br>3 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 6 x 240<br>6 x (600) | 6 x 240<br>6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (18 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 670 | 940 | 980 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | JX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>600 x 2000 x 600 | <br>1000 x 2000 x 600 | <br>1000 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | <br>3NE1 447-2<br>670<br>3 | <br>3NE1 448-2<br>850<br>3 | Interruttore di potenza |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

## 12.3.5 Apparecchi in armadio esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V

Tabella 12-23 Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V, parte 1

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE28-5AA0** | **1GH31-0AA0** | **1GH31-2AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 75 | 90 | 110 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 103 | 119 | 141 |
| Corrente di uscita nominale | A | 85 | 100 | 120 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 80 | 95 | 115 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 76 | 89 | 107 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 1,7 | 2,1 | 2,7 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 67/68 | 67/68 | 67/68 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 50<br>(00) | 50<br>(00) | 70<br>(000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 35<br>(0) | 50<br>(00) | 70<br>(000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 320 | 320 | 320 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | FX | FX | FX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>800 x 2000 x 600 | <br>800 x 2000 x 600 | <br>800 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NA3 132-6<br>125<br>1 | <br>3NA3 132-6<br>125<br>1 | <br>3NA3 136-6<br>160<br>1 |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NE1 022-2<br>125<br>00 | <br>3NE1 022-2<br>125<br>00 | <br>3NE1 224-2<br>160<br>1 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-24 Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V, parte 2

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GH31-5AA0** | **1GH31-8AA0** | **1GH32-2AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 132 | 160 | 200 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 168 | 201 | 234 |
| Corrente di uscita nominale | A | 150 | 175 | 215 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 142 | 170 | 208 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 134 | 157 | 192 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 2,8 | 3,8 | 4,2 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,17 | 0,36 | 0,36 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 67/68 | 69/73 | 69/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 95 | 120 | 2 x 70 |
| AWG / MCM | | (4/0) | (300) | 2 x (000) |
| max.: DIN VDE | $mm^2$ | 4 x 240 | 4 x 240 | 4 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 4 x (600) | 4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 70 | 95 | 120 |
| AWG / MCM | | (000) | (4/0) | (300) |
| max.: DIN VDE | mm² | 2 x 150 | 2 x 150 | 2 x 150 |
| AWG / MCM | | 2 x (400) | 2 x (400) | 2 x (400) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 320 | 390 | 390 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | FX | GX | GX |
| Dimensioni (esecuzione standard) L x A x P | mm | 800 x 2000 x 600 | 800 x 2000 x 600 | 800 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori (se è montata l'opzione L26) | | 3NA3 240-6 | 3NA3 244-6 | 3NA3 252-6 |
| Corrente nominale | A | 200 | 250 | 315 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 2 | 2 | 2 |
| Protezione conduttori (se è montata l'opzione L26) | | 3NE1 225-2 | 3NE1 227-2 | 3NE1 230-2 |
| Corrente nominale | A | 200 | 250 | 315 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 1 | 1 | 1 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-25 Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V, parte 3

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GH32-6AA0** | **1GH33-3AA0** | **1GE33-1AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 250 | 315 | 400 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 280 | 353 | 436 |
| Corrente di uscita nominale | A | 260 | 330 | 410 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 250 | 320 | 400 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 233 | 280 | 367 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 5,0 | 6,1 | 8,1 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,36 | 0,78 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 69/73 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 95 | 2 x 120 | 2 x 185 |
| AWG / MCM | | 2 x (4/0) | 2 x (300) | 2 x (500) |
| max.: DIN VDE | $mm^2$ | 4 x 240 | 4 x 240 | 4 x 240 |
| AWG / MCM | | 4 x (600) | 4 x (600) | 4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 2 x 70 | 2 x 95 | 2 x 120 |
| AWG / MCM | | 2 x (000) | 2 x (4/0) | 2 x (300) |
| max.: DIN VDE | mm² | 2 x 185 | 2 x 240 | 4 x 240 |
| AWG / MCM | | 2 x (500) | 2 x (600) | 4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 390 | 390 | 860 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | GX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard) L x A x P | mm | 800 x 2000 x 600 | 800 x 2000 x 600 | 1200 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori (se è montata l'opzione L26) | | 3NA3 354-6 | 3NA3 365-6 | 3NA3 365-6 |
| Corrente nominale | A | 355 | 500 | 500 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 3 | 3 | 3 |
| Protezione conduttori (se è montata l'opzione L26) | | 3NE1 331-2 | 3NE1 334-2 | 3NE1 334-2 |
| Corrente nominale | A | 350 | 500 | 500 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | 2 | 2 | 2 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-26 Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V, parte 4

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE33-1AA0** | **1GH31-8AA0** | **1GE38-4AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 450 | 560 | 710 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 493 | 608 | 774 |
| Corrente di uscita nominale | A | 465 | 575 | 735 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 452 | 560 | 710 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 416 | 514 | 657 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 9,1 | 10,8 | 13,5 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,78 | 0,78 | 1,48 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 72/75 | 72/75 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 2 x 185<br>2 x (500) | 2 x 240<br>2 x (600) | 3 x 185<br>3 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$ | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 185<br>2 x (500) | 3 x 150<br>3 x (400) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm² | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 6 x 240<br>6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 860 | 860 | 1320 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | HX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | mm | 1200 x 2000 x 600 | 1200 x 2000 x 600 | 1600 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NA3 252-6<br>2 x 315<br>3 | <br>3NA3 354-6<br>2 x 355<br>3 | <br>3NA3 365-6<br>2 x 500<br>3 |
| Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br>A<br> | <br>3NE1 435-2<br>560<br>3 | <br>3NE1 447-2<br>670<br>3 | <br>3NE1 448-2<br>850<br>3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-27 Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V, parte 5

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE33-1AA0** | **2GH41-1AA0** | **2GH41-4AA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 800 | 1000 | 1350 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 852 | 1116 | 1424 |
| Corrente di uscita nominale | A | 810 | 1070 | 1360 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 790 | 1036 | 1314 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 724 | 950 | 1216 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 14,7 | 21.6 | 27.0 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 1,48 | 1.56 | 2.96 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 72/75 | 75/78 | 75/78 |
| **Collegamento alla rete** | | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 4 x 150 | 2 x 240 | 3 x 185 |
| AWG / MCM | | 4 x (400) | 2 x (600) | 3 x (500) |
| max.: DIN VDE | $mm^2$ | 8 x 240 | 4 x 240 | 8 x 240 |
| AWG / MCM | | 8 x (600) | 4 x (600) | 8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (4 fori) | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| raccomandato: DIN VDE | mm² | 3 x 185 | 2 x 185 | 3 x 150 |
| AWG / MCM | | 3 x (500) | 2 x (500) | 3 x (400) |
| max.: DIN VDE | mm² | 6 x 240 | 4 x 240 | 6 x 240 |
| AWG / MCM | | 6 x (600) | 4 x (600) | 6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (3 fori) | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| Vite di fissaggio | | M12 (18 fori) | M12 (2 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 1360 | 1700 | 2620 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | JX | HX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard) L x A x P | mm | 1600 x 2000 x 600 | 2400 x 2000 x 600 | 3200 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori | | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| (se è montata l'opzione L26) | | Interruttore di | 3NA3 354-6 | 3NA3 365-6 |
| Corrente nominale | A | potenza | 2 x 355 | 2 x 500 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | | 3 | 3 |
| Protezione conduttori | | | Per ogni armadio: | Per ogni armadio: |
| (se è montata l'opzione L26) | | Interruttore di | 3NE1 447-2 | 3NE1 448-2 |
| Corrente nominale | A | potenza | 670 | 850 |
| Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | | | 3 | 3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-28 Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V, parte 6

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **2GH41-5AA0** | | |
| Potenza nominale del motore | kW | 1500 | | |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 1568 | | |
| Corrente di uscita nominale | A | 1500 | | |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 1462 | | |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 1340 | | |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | | |
| Potenza dissipata | kW | 29.4 | | |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 2.96 | | |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 75/78 | | |
| **Collegamento alla rete**<br>raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | <br>mm²<br><br>mm²<br><br> | Per ogni armadio:<br>4 x 150<br>4 x (400)<br>8 x 240<br>8 x (600)<br>M12 (4 fori) | | |
| **Connessione del motore**<br>raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>max.: DIN VDE<br>AWG / MCM<br>Vite di fissaggio | <br>mm²<br><br>mm²<br><br> | Per ogni armadio:<br>3 x 185<br>3 x (500)<br>6 x 240<br>6 x (600)<br>M12 (3 fori) | | |
| **Connessione del conduttore di protezione**<br>Vite di fissaggio | | Per ogni armadio:<br>M12 (18 fori) | | |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 2700 | | |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | JX | | |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>3200 x 2000 x 600 | | |
| **Fusibile raccomandato**<br>Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1<br>Protezione conduttori<br>(se è montata l'opzione L26)<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br><br><br>A<br><br><br><br>A | <br>Per ogni armadio:<br>Interruttore di potenza<br><br>Per ogni armadio:<br>Interruttore di potenza | | |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

## 12.3.6 Apparecchi in armadio esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V

Tabella 12-29 Esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V, parte 1

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GE28-5CA0** | **1GH31-0CA0** | **1GH31-2CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 75 | 90 | 110 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 103 | 119 | 141 |
| Corrente di uscita nominale | A | 85 | 100 | 120 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 80 | 95 | 115 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 76 | 89 | 107 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 1,7 | 2,1 | 2,7 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 67/68 | 67/68 | 67/68 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 50<br>(00) | 50<br>(00) | 70<br>(000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 35<br>(0) | 50<br>(00) | 70<br>(000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 225 | 225 | 225 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | FX | FX | FX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | 3NE1 022-2<br>125<br>00 | 3NE1 022-2<br>125<br>00 | 3NE1 224-2<br>160<br>1 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-30 Esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V, parte 2

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GH31-5CA0** | **1GH31-8CA0** | **1GH32-2CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 132 | 160 | 200 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 168 | 201 | 234 |
| Corrente di uscita nominale | A | 150 | 175 | 215 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 142 | 170 | 208 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 134 | 157 | 192 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 2,8 | 3,8 | 4,2 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,17 | 0,36 | 0,36 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 67/68 | 69/73 | 69/73 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 95<br>(4/0) | 120<br>(300) | 2 x 70<br>2 x (000) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 70<br>(000) | 95<br>(4/0) | 120<br>(300) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 150<br>2 x (400) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 225 | 300 | 300 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | FX | GX | GX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | <br>3NE1 225-2<br>200<br>1 | <br>3NE1 227-2<br>250<br>1 | <br>3NE1 230-2<br>315<br>1 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-31 Esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V, parte 3

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GH32-6CA0** | **1GH33-3CA0** | **1GH34-1CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 250 | 315 | 400 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 280 | 353 | 436 |
| Corrente di uscita nominale | A | 260 | 330 | 410 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 250 | 320 | 400 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 233 | 280 | 367 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 5,0 | 6,1 | 8,1 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,36 | 0,36 | 0,78 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 69/73 | 69/73 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 95<br>2 x (4/0) | 2 x 120<br>2 x (300) | 2 x 185<br>2 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | $mm^2$<br> | 2 x 240<br>2 x (600) | 2 x 240<br>2 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 70<br>2 x (000) | 2 x 95<br>2 x (4/0) | 2 x 120<br>2 x (300) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 185<br>2 x (500) | 2 x 240<br>2 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (1 foro) | M12 (1 foro) | M12 (2 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 300 | 300 | 670 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | GX | GX | HX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>400 x 2000 x 600 | <br>400 x 2000 x 600 | <br>600 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | <br>3NE1 331-2<br>350<br>2 | <br>3NE1 334-2<br>500<br>2 | <br>3NE1 334-2<br>500<br>2 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-32 Esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V, parte 4

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GH34-7CA0** | **1GH35-8CA0** | **1GH37-4CA0** |
| Potenza nominale del motore | kW | 450 | 560 | 710 |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 493 | 608 | 774 |
| Corrente di uscita nominale | A | 465 | 575 | 735 |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 452 | 560 | 710 |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 416 | 514 | 657 |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | 100 | 100 |
| Potenza dissipata | kW | 9,1 | 10,8 | 13,5 |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 0,78 | 0,78 | 1,48 |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 72/75 | 72/75 | 72/75 |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 185<br>2 x (500) | 2 x 240<br>2 x (600) | 3 x 185<br>3 x (500) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 8 x 240<br>8 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (4 fori) |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 2 x 150<br>2 x (400) | 2 x 185<br>2 x (500) | 3 x 150<br>3 x (400) |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 4 x 240<br>4 x (600) | 4 x 240<br>4 x (600) | 6 x 240<br>6 x (600) |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (3 fori) |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (2 fori) | M12 (2 fori) | M12 (18 fori) |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 670 | 670 | 940 |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | HX | HX | JX |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>600 x 2000 x 600 | <br>600 x 2000 x 600 | <br>1000 x 2000 x 600 |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A<br> | <br>3NE1 435-2<br>560<br>3 | <br>3NE1 447-2<br>670<br>3 | <br>3NE1 448-2<br>850<br>3 |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

Tabella 12-33 Esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V, parte 5

| Categoria | Unità | | | |
|---|---|---|---|---|
| N. d'ordinazione **6SL3710-** | | **1GH38-1CA0** | | |
| Potenza nominale del motore | kW | 800 | | |
| Tensione d'ingresso nominale | V | 3AC 660 V ... 690 V ±10 % (-15 % < 1 min) | | |
| Corrente d'ingresso nominale [1] | A | 852 | | |
| Corrente di uscita nominale | A | 810 | | |
| Corrente di carico di base $I_L$ [2] | A | 790 | | |
| Corrente di carico di base $I_H$ [3] | A | 724 | | |
| Frequenza di uscita max. [4] | Hz | 100 | | |
| Potenza dissipata | kW | 14,7 | | |
| Aria di raffreddamento necessaria | m³/s | 1,48 | | |
| Livello di pressione acustica a 50/60 Hz | dB(A) | 72/75 | | |
| **Collegamento alla rete** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 4 x 150<br>4 x (400) | | |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 8 x 240<br>8 x (600) | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (4 fori) | | |
| **Connessione del motore** | | | | |
| raccomandato: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 3 x 185<br>3 x (500) | | |
| max.: DIN VDE<br>AWG / MCM | mm²<br> | 6 x 240<br>6 x (600) | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (3 fori) | | |
| **Connessione del conduttore di protezione** | | | | |
| Vite di fissaggio | | M12 (18 fori) | | |
| Peso (esecuzione standard) ca. | kg | 980 | | |
| Grandezza costruttiva Powerblock | | JX | | |
| Dimensioni (esecuzione standard)<br>L x A x P | <br>mm | <br>1000 x 2000 x 600 | | |
| **Fusibile raccomandato** | | | | |
| Protezione conduttori e semiconduttori<br>Corrente nominale<br>Grandezza costr. sec. DIN 43 620-1 | <br>A | Interruttore di potenza | | |

[1] Le correnti contengono 10 A per le utenze ausiliarie esterne, come ad es. per l'opzione L19 o B03.

[2] La corrente di carico di base $I_L$ si basa sul ciclo 110 % per 60 s oppure 150 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[3] La corrente di carico $I_H$ di base si basa sul ciclo 150 % per 60 s oppure 160 % per 10 s con una durata del ciclo di 300 s (vedere capitolo 12.2.2).

[4] Frequenza di uscita massima con la frequenza impulsi preimpostata dalla fabbrica (aumento della frequenza di uscita, vedere capitolo 9.2.5, dati di derating, vedere capitolo 12.2.1).

■

# Indice delle abbreviazioni

| | |
|---|---|
| A... | Allarme |
| AC | Corrente alternata |
| AD, ADC | Convertitore analogico-digitale |
| ADR | Indirizzo |
| AI | Ingresso analogico |
| AO | Uscita analogica |
| AOP | Advanced Operator Panel – pannello operativo con visualizzazione del testo in chiaro |
| BERO | Nome commerciale di un interruttore di prossimità |
| BI | Ingresso binettore |
| BICO | Binettore / connettore |
| BO | Uscita binettore |
| C | Capacità |
| CAN | Sistema di bus seriale |
| CB | Unità di comunicazione |
| CD | Compact Disc |
| CDS | Blocco di istruzioni |
| CI | Circuito intermedio |
| CI | Ingresso connettore |
| CMD | Comando |
| COM | Contatto intermedio di un contatto di commutazione |
| CPU | Unità centrale |
| CT | Coppia costante |
| CU | Control Unit |
| DA, DAC | Convertitore digitale-analogico |
| DC | Corrente continua |
| DDS | Record di dati azionamento |
| DI | Ingresso digitale |
| DI/DO | Ingresso/uscita digitale bidirezionale |
| DO | Uscita digitale |
| ESD | Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche |
| EMC | Compatibilità elettromagnetica EMC |
| EN | Norma europea |
| F … | Anomalia |
| FAQ | Domande frequenti |
| FI | Interruttore automatico differenziale |
| Float | Numero a virgola mobile |
| FW | Firmware |
| HLG | Generatore di rampa |
| HW | Hardware |
| I/O | Ingresso / uscita |
| IEC | Normativa internazionale per l'elettrotecnica |

| | |
|---|---|
| IGBT | Transistor bipolare con elettrodo di comando isolato |
| JOG | Funzionamento manuale |
| L | Induttanza |
| LED | Diodo luminoso |
| M | Massa |
| MB | Megabyte |
| MDS | Record di dati motore |
| N. di ordinazione | Denominazione del prodotto leggibile a macchina |
| NC | Contatto NC (normalmente chiuso) |
| NEMA | Comitato normative USA (United States of America) |
| NO | Contatto NO (normalmente aperto) |
| OEM | Original Equipment Manufacturer |
| p … | Parametri di impostazione |
| PDS | Record di dati parte di potenza |
| PE | Terra di protezione |
| PLC | Controllore programmabile |
| PROFIBUS | Bus dati seriale |
| PTC | Coefficiente di temperatura positivo |
| PZD | Dati di processo PROFIBUS |
| r … | Parametri di supervisione (solo lettura) |
| RAM | Memoria di lettura e scrittura |
| RS232 | Interfaccia seriale |
| RS485 | Norma. Descrive le caratteristiche fisiche di un'interfaccia seriale digitale. |
| S1 | Servizio continuo |
| S3 | Servizio intermittente |
| SH | Arresto sicuro |
| SI | Safety Integrated |
| STW | Parola di comando PROFIBUS |
| SW | Software |
| TIA | Totally Integrated Automation |
| TM | Modulo terminale |
| UL | Underwriters Laboratories Inc. |
| Vdc | Tensione del circuito intermedio |
| VDE | Verband Deutscher Elektrotechniker (Associazione elettrotecnici tedeschi) |
| VDI | Verein Deutscher Ingenieure (Associazione ingegneri tedeschi) |
| VT | Coppia variabile |
| ZSW | Parola di stato PROFIBUS |

# Indice analitico

**A**
A7850 – Allarme esterno 1 ..... 10-10
Adattamento del regolatore di numero di giri 7-27
Addizione del valore di riferimento ..... 7-3
Alimentazione 24 V DC con isolamento sicuro per NAMUR (opzione B02) ..... 4-57
Alimentazione ausiliaria ..... 4-21
AC 230 V ..... 4-22
DC 24 V ..... 4-22
Alimentazione esterna ..... 4-21
Allarme esterno 1 ..... 10-10
Allarmi ..... 10-10
Anomalia esterna 1 ..... 10-11
Anomalia esterna 3 ..... 10-11
Anomalie ..... 10-10
Anomalie e allarmi ..... 10-10
Anomalie ed allarmi ..... 6-61
AOP30 ..... 5-31
Arresto d'emergenza categoria 0 (opzione L57) ..... 4-37
Arresto d'emergenza categoria 1 (opzione L59) ..... 4-38
Arresto d'emergenza categoria 1 (opzione L60) ..... 4-39
Assistenza ..... 11-3
Attacco del collegamento del circuito intermedio ..... 4-11
Attrezzi ..... 3-5, 4-5
Aumento della frequenza di uscita ..... 9-24
Aumento di tensione ..... 7-12
all'accelerazione ..... 7-14
permanente ..... 7-13
Avvertenze ..... 1-1
Avvio al volo ..... 9-14
con encoder ..... 9-16
senza encoder ..... 9-15
**B**
B00 ..... 4-55
B02 ..... 4-57
B03 ..... 4-57
B04 ..... 4-58
Batteria tampone del pannello operativo, sostituzione ..... 11-39
Blocco di comando ..... 6-59
Blocco parametrizzazione ..... 6-59
Bufferizzazione cinetica ..... 9-9
**C**
Campi d'impiego ..... 2-2
Canale del valore di riferimento ..... 7-3
Caratteristica di attrito ..... 9-22
Caratteristiche ..... 2-2
Caricamento del firmware (pannello operativo 11-44
Caricamento della banca dati (pannello operativo) ..... 11-44
CDS
copia ..... 6-12
CDS (Command Data Set) ..... 6-9
Certificazione di conformità CE ..... 1-2
Certificazione di fabbrica ..... 1-2
Certificazioni ..... 1-2
Collegamenti dei segnali ..... 4-23
Collegamenti di potenza ..... 4-13
Collegamento dei cavi del motore e dei cavi di rete ..... 4-15
Collegamento della topologia DRIVE-CLiQ 4-12
Collegamento delle sbarre PE ..... 4-11
Collegamento dellìalimentazione di tensione e dei cavi dei segnali ..... 4-12
Collegamento elettrico di unità trasportate separatamente ..... 4-11
Collegamento meccanico di unità trasportate separatamente ..... 3-6
Collegamento per utenze ausiliarie esterne (opzione L19) ..... 4-33
Comando freni esteso ..... 9-30
Command Data Set ..... 6-9
Commutazione lingua ..... 6-54
Commutazione motore ..... 9-17
Commutazione sinistrorso/destrorso .... 6-57
Compatibilità elettromagnetica
emissione di disturbi ..... 4-7
introduzione ..... 4-7
Montaggio conforme all'EMC ..... 4-9
sicurezza di funzionamento e resistenza ai disturbi ..... 4-7
Compensazione dello scorrimento ..... 7-15
Contatore delle ore di esercizio ..... 9-25
Contattore principale (opzione L13) ..... 4-30
Control Interface Board
Grandezza costruttiva FX, sostituzione 11-18
Grandezza costruttiva GX, sostituzione 11-20
Grandezza costruttiva HX, sostituzione 11-22
grandezza costruttiva JX, sostituzione 11-24
Controllo del carico ..... 9-32
Controllo tramite PROFIBUS ..... 6-34
Controllo V/f ..... 7-9
**D**
Data di produzione ..... 2-13
Dati del motore, rilevamento ..... 5-33
Dati di derating ..... 12-3

Dati tecnici ..... 12-8
Esecuzione A, 3AC 380 V – 480 V ... 12-9
Esecuzione A, 3AC 500 V – 600 V . 12-16
Esecuzione A, 3AC 660 V – 690 V . 12-23
Esecuzione C, 3AC 380 V – 480 V . 12-13
Esecuzione C, 3AC 500 V – 600 V . 12-20
Esecuzione C, 3AC 660 V – 690 V . 12-29
DDS
Copia ..... 6-12
DDS (Drive Data Set) ..... 6-10
Definisci pagina operativa ..... 6-51
Definizioni, sicurezza ..... 1-1
Derating di corrente in base alla frequenza impulsi ..... 12-5
Diagnostica ..... 10-2
LED ..... 10-2
Parametri ..... 10-6
Dichiarazione CE del costruttore ..... 1-2
Dispositivo di protezione del motore a termistore (opzione L83/L84) ..... 4-45
Drive Data Set ..... 6-10
Drive Objects ..... 6-6
**E**
EDS (Encoder Data Set) ..... 6-11
Encoder Data Set ..... 6-11
Esecuzione A, struttura ..... 2-4
Esecuzione C, struttura ..... 2-8
Espansione morsettiera utente (opzione G61) 4-54
**F**
F7860 – Anomalia esterna 1 ..... 10-11
F7862 – Anomalia esterna 3 ..... 10-11
Filtri, sostituzione ..... 11-5
Filtro sinusoidale (opzione L15) ..... 4-31
Firmware dell'apparecchio, aggiornamento 11-42
Forming dei condensatori del circuito intermedio ..... 11-41
Funzioni dell'azionamento ..... 9-3
Funzioni di ampliamento ..... 9-27
Funzioni di protezione ..... 9-34
Funzioni di sorveglianza ..... 9-34
Funzioni di sorveglianza estese ..... 9-32
Fusibile
-A1-F21 ..... 11-38
Alimentazione ausiliaria (-A1-F11/-A1-F12) 11-38
Ventilatore (-U1-F10/-U1-F11) ..... 11-38
**G**
G61 ..... 4-54
Generatore di rampa ..... 7-7
Giri escludibili ..... 7-5
Giri minimi ..... 7-5
Guasti parametrizzati ..... 6-63
**I**
Identificazione del motore ..... 9-3
Illuminazione armadio con presa di servizio (opzione L50) ..... 4-36
Immagazzinaggio ..... 3-3
Impostazione degli indirizzi PROFIBUS 6-34
Impostazione di fabbrica ..... 5-42
Indicazioni per l'uso ..... 1-3
Ingressi analogici ..... 4-27, 6-27
Ingressi digitali ..... 4-26, 4-27
Ingressi/uscite digitali ..... 4-29
Ingresso binettore (BI) ..... 6-14
Ingresso connettore (CI) ..... 6-15
Inserzione/disinserzione dei sezionatori 4-14
Installazione ..... 3-6
Requisiti ..... 3-5
Installazione meccanica
Lista di controllo ..... 3-4
Preparazione ..... 3-5
Interruttore automatico (opzione L26) ... 4-34
Interruttore principale incl. fusibili (opzione L26) ..... 4-34
Inversione del senso di rotazione ..... 7-4
**J**
Jog ..... 6-58
**K**
K50 ..... 4-48
**L**
L13 ..... 4-30
L15 ..... 4-31
L19 ..... 4-33
L26 ..... 4-34
L45 ..... 4-35
L50 ..... 4-36
L55 ..... 4-36
L57 ..... 4-37
L59 ..... 4-38
L60 ..... 4-39
L61 ..... 4-40
L62 ..... 4-40
L83 ..... 4-45
L84 ..... 4-45
L86 ..... 4-45
L87 ..... 4-47
Limitazione del numero di giri ..... 7-6
Limitazione di coppia ..... 7-33
Lista di controllo
Installazione meccanica ..... 3-4
Lista di controllo per l'installazione elettrica 4-2
Lunghezza conduttori ..... 4-13
Lunghezze minime dei cavi ..... 4-14
Luogo di installazione
Requisiti ..... 3-5
**M**
M13 ..... 3-10
M21 ..... 3-8
M23 ..... 3-9

M54 ... 3-9
M78 ... 3-10
Manutenzione ... 11-2
Manutenzione e riparazione ... 11-1
MDS
  Copia ... 6-13
MDS (Motor Data Set) ... 6-11
Memorizzazione dei parametri, permanente 6-63
Menu
  Allarmi ... 6-50
  Commutazione lingua ... 6-54
  Comunicazione ... 6-55
  Diagnostica AOP30 ... 6-55
  Guasti ... 6-50
  Impostazione data ... 6-54
  Impostazione ora ... 6-54
  Impostazioni AOP30 ... 6-51
  Impostazioni controllore ... 6-51
  Impostazioni display ... 6-51
  Memoria guasti / Memoria allarmi ... 6-50
  Messa in servizio / Service ... 6-50
  Messa in servizio apparecchiatura ... 6-51
  Messa in servizio azionamento ... 6-50
  Parametrizzazione ... 6-49
  Ripristina impostazioni del sistema ... 6-54
  Stato della batteria ... 6-55
  Struttura ... 6-47
  Tastiera ... 6-55
  Test dei LED ... 6-55
  Versione del software ... 6-55
  Versione della banca dati ... 6-55
Messa in servizio di base ... 5-33
  Identificazione del motore ... 5-37
  Immissione dei dati del motore ... 5-34
  Immissione dei dati dell'encoder ... 5-35
  Immissione dei parametri di base ... 5-36
  impostazioni per apparecchi in armadio di potenza elevata ... 5-38
  Selezione del tipo di motore ... 5-34
Misura in rotazione ... 9-5
Misura in stato di fermo ... 9-4
Modalità simulazione ... 9-26
Modello di riferimento ... 7-26
Modulo encoder SMC30 per il rilevamento del numero di giri reale del motore (opzione K50) ... 4-48
Montaggio ... 3-4
  Calotta per aumento del grado di protezione a IP23 / IP54 ... 3-9
  Sgocciolatoi e calotte ... 3-7
  sgocciolatoio per l'aumento del grado di protezione a IP21 ... 3-8
Morsetti di uscita ... 8-1
Morsettiera NAMUR (opzione B00) ... 4-55
Morsettiera utente ... 4-23
Motor Data Set ... 6-11
**N**
NAMUR
  Alimentazione 24 V DC con isolamento sicuro (opzione B02) ... 4-57
  Uscita separata per utenze ausiliarie esterne (opzione B03) ... 4-57
NAMUR Meldebitleiste ... 6-44
**O**
Oggetti di azionamento (Drive Objects) ... 6-6
Operatività ... 6-1
Ottimizzazione automatica del regolatore di velocità ... 9-3
Ottimizzazione del regolatore di velocità 9-5
**P**
Pagina operativa ... 6-48
Pannello operativo ... 5-31
  Panoramica ... 6-46
Pannello operativo dell'apparecchio, sostituzione ... 11-39
Panoramica degli apparecchi ... 2-1
Parola di comando 1 ... 6-37, 6-38
Parola di stato 1 ... 6-41, 6-42
Personale qualificato ... 1-1
Personale, qualifica richiesta ... 1-1
Potenziometro motore ... 6-29
Powerblock
  Grandezza costruttiva FX, sostituzione 11-6
  Grandezza costruttiva GX, sostituzione 11-8
  grandezza costruttiva HX, sostituzione 11-10
  Grandezza costruttiva JX, sostituzione 11-14
Precomando del regolatore di velocità ... 7-23
Preparazione
  Installazione meccanica ... 3-5
Prima messa in servizio ... 5-32
Principi
  Copia di record di dati motore (MDS) 6-13
  Copia di un record di dati dei comandi (CDS) ... 6-12
  Copia di un record di dati dell'azionamento (DDS) ... 6-12
  Ingresso binettore (BI) ... 6-14
  Ingresso connettore (CI) ... 6-15
  Interconnessione di segnali ... 6-15
  Oggetti di azionamento ... 6-6
  Parametri ... 6-3
  Record di dati ... 6-8
  Record di dati dei comandi (CDS) ... 6-9
  Record di dati del motore (MDS) ... 6-11
  Record di dati dell'encoder (EDS) ... 6-11
  Record di dati dell'azionamento (DDS) 6-10
  Suddivisione dei parametri ... 6-4

Tecnica BICO ..... 6-14
Tipi di parametri ..... 6-3
Uscita binettore(BO) ..... 6-14
Uscita connettore (CO) ..... 6-15
Principi del sistema di azionamento ..... 6-3
Principio circuitale ..... 2-9
PROFIBUS ..... 6-31
Collegamento ..... 6-31
Connettori di collegamento ..... 6-32
Ident Number ..... 6-35
Resistenza di chiusura del bus ..... 6-32
PROFIdrive NAMUR (Option B04) ..... 4-58
Protezione contro lo stallo ..... 9-38
Protezione del blocco ..... 9-37
Protezione della parte di potenza ..... 9-34
Protezione termica del motore ..... 9-39
Pulizia ..... 11-2
Pulsante di arresto d'emergenza (opzione L45) ..... 4-35

**Q**

Qualifica, requisiti per il personale ..... 1-1
Qualità ..... 2-3

**R**

Reazioni al sovraccarico ..... 9-35
Record di dati ..... 6-8
Regolatore di velocità ..... 7-20
Regolatore tecnologico ..... 9-27
Regolazione della coppia ..... 7-31
Regolazione Vdc ..... 9-8
Regolazione Vdc minima ..... 9-9
Regolazione Vdc_max ..... 9-11
Regolazione vettoriale con encoder ..... 7-19
Regolazione vettoriale di velocità/coppia con/senza encoder ..... 7-16
Regolazione vettoriale senza encoder . 7-17
Reinserzione automatica ..... 9-13
Relè di uscita ..... 4-29
Requisiti
Luogo di installazione ..... 3-5
Resistenza al sovraccarico ..... 12-7
Riduzione della potenza ..... 12-3
Ripristino dei parametri ..... 5-42
Riscaldamento anticondensa (opzione L55) 4-36
Runtime ..... 9-25

**S**

S5 - Convertitore tensione/corrente AI0, AI1 4-28
Salvataggio dei dati ..... 5-41
Scollegamento del condensatore antidisturbi 4-20
Selezione di telegrammi definita dall'utente 6-36
Sensore di temperatura ..... 4-28
Service ..... 2-3
Service e supporto ..... 10-12
Sezioni di collegamento ..... 4-13
Sicurezza, avvertenze ..... 1-1
Sicurezza, definizioni ..... 1-1
Sicurezza, indicazioni per l'uso ..... 1-3
Sigle delle opzioni ..... 2-14
SMC30 ..... 4-48
SMC30, esempi di collegamento ..... 4-53
Sorgenti del valore di riferimento ..... 6-27
Ingressi analogici ..... 6-27
Potenziometro motore ..... 6-29
Valori di riferimento fissi ..... 6-30
Sorgenti di comando ..... 6-19
Informazioni generali ..... 6-2
Morsetti TM31 ..... 6-21
NAMUR ..... 6-23
PROFIBUS ..... 6-19
PROFIdrive NAMUR ..... 6-25
Sorgenti di riferimento
Informazioni generali ..... 6-2
Sorveglianza dell'isolamento (opzione L87) 4-47
Sorveglianza termica ..... 9-35
Sostituzione
Control Interface Board, grandezza costruttiva FX ..... 11-18
Control Interface Board, grandezza costruttiva GX ..... 11-20
Control Interface Board, grandezza costruttiva HX ..... 11-22
Control Interface Board, grandezza costruttiva JX ..... 11-24
Filtri ..... 11-5
messaggi di errore ..... 11-42
Powerblock grandezza costruttiva FX 11-6
Powerblock grandezza costruttiva GX 11-8
Powerblock grandezza costruttiva HX 11-10
Powerblock grandezza costruttiva JX 11-14
Telaio di montaggio ..... 11-4
Ventilatore, grandezza costruttiva FX 11-26
Ventilatore, grandezza costruttiva GX 11-28
Ventilatore, grandezza costruttiva HX 11-30
Ventilatore, grandezza costruttiva JX 11-34
Sostituzione di componenti ..... 11-5
Sovraccarico elevato ..... 12-7
Sovraccarico leggero ..... 12-7
STARTER ..... 5-2
Avvio del progetto dell'azionamento . 5-29
Configurazione di un apparecchio di azionamento ..... 5-11
Creazione di un progetto ..... 5-4
impostazioni per apparecchi in armadio di potenza elevata ..... 5-28
Installazione ..... 5-2
Messa in servizio ..... 5-4
Superficie operativa ..... 5-3

Wizard di progetto ..... 5-6
Statica ..... 7-29
Struttura ..... 2-3
**T**
Targhetta dei dati tecnici ..... 2-13
Dati ..... 2-14
Tasto di decremento ..... 6-58
Tasto di incremento ..... 6-58
Tasto LOCAL/REMOTE ..... 6-56
Tasto Manuale ..... 6-58
Tasto OFF ..... 6-57
Tasto ON ..... 6-57
Tecnica BICO ..... 6-14
Interconnessione di segnali ..... 6-15
Telaio di montaggio ..... 11-4
Telegrammi e dati di processo ..... 6-35
Tensione ausiliaria ..... 4-28
Tensione del ventilatore, adattamento . 4-17
Tensione di alimentazione interna ..... 4-19
Timeout sorveglianza ..... 6-59
TM31 ..... 4-23
TM31, panoramica dei collegamenti .... 4-25
TM31, vista frontale ..... 4-24
Trasporto ..... 3-2
**U**
Unità di frenatura 25 kW (opzione L61) 4-40
Unità di frenatura 50 kW (opzione L62) 4-40
Unità di rilevamento per PT100 (opzione L86)4-45
Unità di trasporto
attacco del collegamento del circuito intermedio ..... 4-11
collegamento dei cavi dei segnali ..... 4-12
collegamento della topologia DRIVE-CLiQ4-12
collegamento dell'alimentazione di tensione4-12
collegamento delle sbarre PE ..... 4-11
collegamento elettrico ..... 4-11
collegamento meccanico ..... 3-6
Uscita binettore(BO) ..... 6-14
Uscita connettore (CO) ..... 6-15
Uscita separata per utenze ausiliarie esterne per NAMUR (opzione B03) ..... 4-57
Uscite analogiche ..... 4-28, 8-2
Uscite digitali ..... 8-5
**V**
Valore di riferimento AOP ..... 6-58
Valori di riferimento fissi per numero di giri 6-30
Ventilatore
Grandezza costruttiva FX, sostituzione 11-26
Grandezza costruttiva GX, sostituzione 11-28
Grandezza costruttiva HX, sostituzione 11-30
Grandezza costruttiva JX, sostituzione 11-34
**X**
X520 ..... 4-26
SMC30 ..... 4-51
X521 ..... 4-27, 4-52
X522 ..... 4-28
X530 ..... 4-27
X531 ..... 4-52
X540 ..... 4-28
X541 ..... 4-29
X542 ..... 4-29

# Macro dei parametri

## Macro parametri p0015 = apparecchio in armadio G150

Con questa macro si effettuano le preimpostazioni per il funzionamento dell'apparecchio in armadio.

Tabella 1 Macro parametri p0015 = apparecchio in armadio G150

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0400[0] | Selezione del tipo di encoder | Vector | 9999 | Altro | Vector |
| p0404[0] | Configurazione encoder | Vector | 200008h | | Vector |
| p0405[0] | Traccia A/B encoder rettangolare | Vector | 9h | Bipolare, come la traccia A/B | Vector |
| p0408[0] | Numero incrementi encoder | Vector | 1024 | 1024 impulsi/giro | Vector |
| p0500 | Applicazione tecnologica | Vector | 1 | Pompe, ventilatori | Vector |
| p0600 | Sensore della temperatura motore per sorveglianza | Vector | 0 | Nessun sensore | Vector |
| p0601 | Sensore della temperatura motore, tipo di sensore | Vector | 0 | Nessun sensore | Vector |
| p0603[0] | CI: Temperatura motore | Vector | r4105 | Sensore su TM31 | TM31 |
| p0603[1] | CI: Temperatura motore | Vector | | | |
| p0604 | Temperatura del motore, soglia di allarme | Vector | 120 | (impostazione di fabbrica) | Vector |
| p0605 | Sovratemperatura motore, soglia di anomalia | Vector | 155 | (impostazione di fabbrica) | Vector |
| p0606 | Temperatura motore, temporizzatore | Vector | 0 | (impostazione di fabbrica) | Vector |
| p0610 | Sovratemperatura motore, reazione in caso di superamento | Vector | 1 | Visualizzazione anomalia, con allarme Imax Red. | Vector |
| p0700[0] | Preimpostazione ingresso binettore | Vector | 70006 | Morsettiera S/G150 | Vector |
| p0864 | Funzionamento alimentatore | Vector | 1 | | A_Inf |
| p1000[0] | Preimpostazione ingresso connettore | Vector | 10002 | TM31_AI0 | Vector |
| p1001 | CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 1 | Vector | 300 1/min | | Vector |
| p1002 | CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 2 | Vector | 600 1/min | | Vector |
| p1003 | CO: Valore di riferimento fisso del numero di giri 3 | Vector | 1500 1/min | | Vector |
| p1083 | CO: Limite di numero di giri, senso di rotazione positivo | Vector | 6000 1/min | | Vector |

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p1086 | CO: Limite di numero di giri, senso di rotazione negativo | Vector | -6000 1/min | | Vector |
| p1115 | Selezione generatore di rampa | Vector | 1 | Generatore di rampa esteso | Vector |
| p1120 | Generatore di rampa, tempo di accelerazione | Vector | 20 s | | Vector |
| p1121 | Generatore di rampa, tempo di decelerazione | Vector | 30 s | | Vector |
| p1135 | OFF3 Tempo di decelerazione | Vector | 10 s | | Vector |
| p1200 | Avvio al volo, modo operativo | Vector | 0 | Avvio al volo non attivo | Vector |
| p1240 | Configurazione del regolatore Vdc | Vector | 0 | Regolatore Vdc-max abilitato | Vector |
| p1280 | Configurazione del regolatore Vdc (V/f) | Vector | 0 | Regolatore Vdc-max abilitato | Vector |
| p1300 | Modalità operativa di controllo/regolazione | Vector | 20 | Regolazione velocità senza encoder | Vector |
| p1911 | Numero di fasi da identificare | Vector | 3 | 3 fasi | Vector |
| p2051[0] | CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola | Vector | r2089[0] | Parola di stato 1 | Vector |
| p2051[1] | CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola | Vector | r0063 | n attuale | Vector |
| p2051[2] | CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola | Vector | r0068 | I attuale | Vector |
| p2051[3] | CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola | Vector | r0080 | M attuale | Vector |
| p2051[4] | CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola | Vector | r0082 | P attuale | Vector |
| p2051[5] | CI: PROFIBUS Invio PZD formato parola | Vector | r2131 | FAULT | Vector |
| p2080[0] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[0] | Pronto inserzione | Vector |
| p2080[1] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[1] | Pronto al funzionamento | Vector |
| p2080[2] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[2] | In esercizio | Vector |
| p2080[3] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2139[3] | Anomalia | Vector |
| p2080[4] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[4] | Nessun OFF2 | Vector |
| p2080[5] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[5] | Nessun OFF3 | Vector |
| p2080[6] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[6] | Blocco inserzione | Vector |
| p2080[7] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2139[7] | Allarme attivo | Vector |

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p2080[8] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2197[7] | Nessuno scostamento valore di riferimento-attuale | Vector |
| p2080[9] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r0899[9] | Controllo richiesto | Vector |
| p2080[10] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2199[1] | Raggiunto il valore di confronto | Vector |
| p2080[11] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r1407[7] | Limitazione M/I/P non attiva | Vector |
| p2080[12] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | 0 | | Vector |
| p2080[13] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2129[14] | Nessun allarme surriscaldamento motore | Vector |
| p2080[14] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2197[3] | Rotazione destrorsa | Vector |
| p2080[15] | BI: invio PROFIBUS parola di stato 1 | Vector | r2129[15] | Nessun allarme surriscaldamento parte di potenza | Vector |
| p2088 | Inversione parola di stato PROFIBUS bit per bit | Vector | B800h | | Vector |
| p2128[14] | Selezione codice di anomalia/avviso per trigger | Vector | 7910 | Allarme surriscaldamento motore | Vector |
| p2128[15] | Selezione codice di anomalia/avviso per trigger | Vector | 5000 | Allarme surriscaldamento parte di potenza | Vector |
| p2153 | Costante di tempo filtro valore di velocità attuale | Vector | 20 ms | | Vector |
| p4053[0] | Ingressi analogici, costante di tempo di livellamento (TM31) | TM31 | 0 ms | | TM31 |
| p4053[1] | Ingressi analogici, costante di tempo di livellamento (TM31) | TM31 | | | TM31 |
| p4058[0] | Tipo ingressi analogici | TM31 | 2 | Corrente 0...20 mA | TM31 |
| p4058[1] | Tipo ingressi analogici | TM31 | 2 | Corrente 0...20 mA | TM31 |
| p4076[0] | Tipo uscite analogiche | TM31 | 0 | Corrente 0...20 mA | TM31 |
| p4076[1] | Tipo uscite analogiche | TM31 | 0 | Corrente 0...20 mA | TM31 |
| p4071[0] | Segnale uscita analogica 0 | TM31 | r0063 | Valore reale del numero di giri livellato | TM31 |
| p4071[1] | Segnale uscita analogica 1 | TM31 | r0068 | Valore attuale di corrente | TM31 |
| p4100 | Tipo di sensore termico | TM31 | 0 | (impostazione di fabbrica) | TM31 |
| p4102[0] | Rilevamento temperatura soglia anomalia/allarme | TM31 | 251 °C | Viene generato un messaggio | TM31 |
| p4102[1] | Rilevamento temperatura soglia anomalia/allarme | TM31 | 251 °C | Viene generato un messaggio | TM31 |
| p7003 | Sistema di avvolgimento | Vector | 1 | Sistemi di avvolgimento separati | Vector |

## Macro parametri p0700 = S/G150 PROFIBUS (70005)

Con questa macro viene impostata come sorgente dei comandi l'interfaccia PROFIBUS.

Tabella 2 Macro parametri p0700 = PROFIBUS S/G150

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0840[0] | ON/OFF1 | Vector | r2090.0 | PZD 1 bit 0 | Vector |
| p0840[0] | Nessun OFF2_1 | Vector | r2090.1 | PZD 1 bit 1 | Vector |
| p0845[0] | Nessun OFF2_2 | Vector | r0722.3 | CU DI3 | CU |
| p0848[0] | Nessun OFF3_1 | Vector | r2090.2 | PZD 1 bit 2 | Vector |
| p0849[0] | Nessun OFF3_2 | Vector | r0722.2 | CU DI2 | CU |
| p0806 | Blocco modo LOCALE | Vector | 0 | | |
| p0810 | Commutazione CDS bit 0 | Vector | 0 | | |
| p0852 | Abilitazione funzionamento | Vector | r2090.3 | PZD 1 bit 3 | Vector |
| p0854 | Controllo richiesto | Vector | r2090.10 | PZD 1 bit 10 | Vector |
| p0922 | Selezione telegramma PZD Profibus | Vector | 999 | Progettazione telegrammi libera | |
| p1020 | FSW bit 0 | Vector | 0 | | |
| p1021 | FSW bit 1 | Vector | 0 | | |
| p1035 | MOP più alto | Vector | r2090.13 | PZD 1 bit 13 | Vector |
| p1036 | MOP più basso | Vector | r2090.14 | PZD 1 bit 14 | Vector |
| p1055 | Funzionamento manuale bit 0 | Vector | 0 | | |
| p1056 | Funzionamento manuale bit 1 | Vector | 0 | | |
| p1113 | Inversione del senso di rotazione | Vector | r2090.11 | PZD 1 bit 11 | Vector |
| p1140 | Abilitazione generatore di rampa | Vector | r2090.4 | PZD 1 bit 4 | Vector |
| p1141 | Avvia generatore di rampa | Vector | r2090.5 | PZD 1 bit 5 | Vector |
| p1142 | Abilitazione n attuale | Vector | r2090.6 | PZD 1 bit 6 | Vector |
| p2103 | Conferma anomalia_1 | Vector | r2090.7 | PZD 1 bit 7 | Vector |
| p2104 | Conferma anomalia_2 | Vector | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |
| p2106 | Anomalia esterna_1 | Vector | r0722.1 | CU DI1 | CU |
| p2107 | Anomalia esterna_2 | Vector | 1 | | |
| p2112 | Allarme esterno_1 | Vector | r0722.0 | CU DI0 | CU |
| p2116 | Allarme esterno_2 | Vector | 1 | | |
| p0738 | DI/DO8 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[8] | Inversione DI/DO8 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[8] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0739 | DI/DO9 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[9] | Inversione DI/DO9 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[9] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0740 | DI/DO10 | CU | 1 | +24 V | CU |

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0748[10] | Inversione DI/DO10 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[10] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0741 | DI/DO11 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[11] | Inversione DI/DO11 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[11] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0742 | DI/DO12 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[12] | Inversione DI/DO12 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[12] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO12 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0743 | DI/DO13 | CU | r0899.6 | Blocco inserzione | Vector |
| p0748[13] | Inversione DI/DO13 | CU | 1 | Invertito | |
| p0728[13] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO13 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0744 | DI/DO14 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[14] | Inversione DI/DO14 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[14] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO14 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0745 | DI/DO15 | CU | r2138.7 | Tacitazione anomalia | Vector |
| p0748[15] | Inversione DI/DO15 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[15] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO15 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | TM31 | r2090.7 | PZD 1 bit 7 | Vector |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | TM31 | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |
| p4030 | DO0 | TM31 | r0899.11 | Impulso abilitato | Vector |
| p4031 | DO1 | TM31 | r2139.3 | Anomalia | Vector |
| p4038 | DO8 | TM31 | r0899.0 | Pronto inserzione | Vector |
| p4028.8 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | TM31 | 1 | Uscita | TM31 |
| p4039 | DO9 | TM31 | 0 | | |
| p4028.9 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | TM31 | 0 | | |
| p4040 | DO10 | TM31 | 0 | | |
| p4028.10 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | TM31 | 0 | | |
| p4041 | DO11 | TM31 | 0 | | |
| p4028.11 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | TM31 | 0 | | |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | A_INF | r2090.7 | PZD 1 bit 7 | Vector |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | A_INF | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |

## Macro parametri p0700 = S/G150 morsettiera (70006)

Con questa macro viene impostata come sorgente dei comandi la morsettiera TM31.

Tabella 3 Macro parametri p0700 = morsettiera S/G150

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0840[0] | ON/OFF1 | Vector | r4022.0 | TM31 DI0 | TM31 |
| p0840[0] | Nessun OFF2_1 | Vector | 1 | | |
| p0845[0] | Nessun OFF2_2 | Vector | r0722.3 | CU DI3 | CU |
| p0848[0] | Nessun OFF3_1 | Vector | 1 | | |
| p0849[0] | Nessun OFF3_2 | Vector | r0722.2 | CU DI2 | CU |
| p0806 | Blocco modo LOCALE | Vector | 0 | | |
| p0810 | Commutazione CDS bit 0 | Vector | 0 | | |
| p0852 | Abilitazione funzionamento | Vector | r4022.4 | TM31 DI4 | TM31 |
| p0854 | Controllo richiesto | Vector | 1 | | |
| p0922 | Selezione telegramma PZD Profibus | Vector | 999 | Progettazione telegrammi libera | |
| p1020 | FSW bit 0 | Vector | r4022.1 | TM31 DI1 | TM31 |
| p1021 | FSW bit 1 | Vector | r4022.2 | TM31 DI2 | TM31 |
| p1035 | MOP più alto | Vector | r4022.1 | TM31 DI1 | TM31 |
| p1036 | MOP più basso | Vector | r4022.2 | TM31 DI2 | TM31 |
| p1055 | Funzionamento manuale bit 0 | Vector | 0 | | |
| p1056 | Funzionamento manuale bit 1 | Vector | 0 | | |
| p1113 | Inversione del senso di rotazione | Vector | 0 | | |
| p1140 | Abilitazione generatore di rampa | Vector | 1 | | |
| p1141 | Avvia generatore di rampa | Vector | 1 | | |
| p1142 | Abilitazione n attuale | Vector | 1 | | |
| p2103 | Conferma anomalia_1 | Vector | 0 | | |
| p2104 | Conferma anomalia_2 | Vector | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |
| p2106 | Anomalia esterna_1 | Vector | r0722.1 | CU DI1 | CU |
| p2107 | Anomalia esterna_2 | Vector | 1 | | |
| p2112 | Allarme esterno_1 | Vector | r0722.0 | CU DI0 | CU |
| p2116 | Allarme esterno_2 | Vector | 1 | | |
| p0738 | DI/DO8 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[8] | Inversione DI/DO8 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[8] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0739 | DI/DO9 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[9] | Inversione DI/DO9 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[9] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0740 | DI/DO10 | CU | 1 | +24 V | CU |

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0748[10] | Inversione DI/DO10 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[10] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0741 | DI/DO11 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[11] | Inversione DI/DO11 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[11] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0742 | DI/DO12 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[12] | Inversione DI/DO12 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[12] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO12 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0743 | DI/DO13 | CU | r0899.6 | Blocco inserzione | Vector |
| p0748[13] | Inversione DI/DO13 | CU | 1 | Invertito | |
| p0728[13] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO13 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0744 | DI/DO14 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[14] | Inversione DI/DO14 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[14] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO14 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0745 | DI/DO15 | CU | r2138.7 | Tacitazione anomalia | Vector |
| p0748[15] | Inversione DI/DO15 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[15] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO15 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | TM31 | | | |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | TM31 | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |
| p4030 | DO0 | TM31 | r0899.11 | Impulso abilitato | Vector |
| p4031 | DO1 | TM31 | r2139.3 | Anomalia | Vector |
| p4038 | DO8 | TM31 | r0899.0 | Pronto inserzione | Vector |
| p4028.8 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | TM31 | 1 | Uscita | TM31 |
| p4039 | DO9 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.9 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4040 | DO10 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.10 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4041 | DO11 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.11 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | A_INF | 0 | | |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | A_INF | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |

## Macro parametri p0700 = S/G150 NAMUR (70007)

Con questa macro viene impostata come sorgente dei comandi la morsettiera NAMUR.

Tabella 4 Macro parametri p0700 = S/G150 NAMUR

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0840[0] | ON/OFF1 | Vector | r4022.0 | TM31 DI0 | TM31 |
| p0840[0] | Nessun OFF2_1 | Vector | r4022.4 | TM31 DI4 | TM31 |
| p0845[0] | Nessun OFF2_2 | Vector | r0722.3 | CU DI3 | CU |
| p0848[0] | Nessun OFF3_1 | Vector | r4022.5 | TM31 DI5 | TM31 |
| p0849[0] | Nessun OFF3_2 | Vector | 1 | | |
| p0806 | Blocco modo LOCALE | Vector | 0 | | |
| p0810 | Commutazione CDS bit 0 | Vector | 0 | | |
| p0852 | Abilitazione funzionamento | Vector | 1 | | |
| p0854 | Controllo richiesto | Vector | 1 | | |
| p0922 | Selezione telegramma PZD Profibus | Vector | 999 | Progettazione telegrammi libera | |
| p1020 | FSW bit 0 | Vector | r4022.1 | TM31 DI1 | TM31 |
| p1021 | FSW bit 1 | Vector | r4022.2 | TM31 DI2 | TM31 |
| p1035 | MOP più alto | Vector | r4022.1 | TM31 DI1 | TM31 |
| p1036 | MOP più basso | Vector | r4022.2 | TM31 DI2 | TM31 |
| p1055 | Funzionamento manuale bit 0 | Vector | 0 | | |
| p1056 | Funzionamento manuale bit 1 | Vector | 0 | | |
| p1113 | Inversione del senso di rotazione | Vector | r4022.6 | TM31 DI6 | TM31 |
| p1140 | Abilitazione generatore di rampa | Vector | 1 | | |
| p1141 | Avvia generatore di rampa | Vector | 1 | | |
| p1142 | Abilitazione n attuale | Vector | 1 | | |
| p2103 | Conferma anomalia_1 | Vector | 0 | | |
| p2104 | Conferma anomalia_2 | Vector | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |
| p2106 | Anomalia esterna_1 | Vector | r0722.1 | CU DI1 | CU |
| p2107 | Anomalia esterna_2 | Vector | 1 | | |
| p2112 | Allarme esterno_1 | Vector | r0722.0 | CU DI0 | CU |
| p2116 | Allarme esterno_2 | Vector | 1 | | |
| p0738 | DI/DO8 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[8] | Inversione DI/DO8 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[8] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0739 | DI/DO9 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[9] | Inversione DI/DO9 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[9] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0740 | DI/DO10 | CU | 1 | +24 V | CU |

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0748[10] | Inversione DI/DO10 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[10] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0741 | DI/DO11 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[11] | Inversione DI/DO11 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[11] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0742 | DI/DO12 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[12] | Inversione DI/DO12 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[12] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO12 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0743 | DI/DO13 | CU | r0899.6 | Blocco inserzione | Vector |
| p0748[13] | Inversione DI/DO13 | CU | 1 | Invertito | |
| p0728[13] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO13 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0744 | DI/DO14 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[14] | Inversione DI/DO14 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[14] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO14 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0745 | DI/DO15 | CU | r2138.7 | Tacitazione anomalia | Vector |
| p0748[15] | Inversione DI/DO15 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[15] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO15 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | TM31 | | | |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | TM31 | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |
| p4030 | DO0 | TM31 | r0899.11 | Impulso abilitato | Vector |
| p4031 | DO1 | TM31 | r2139.3 | Anomalia | Vector |
| p4038 | DO8 | TM31 | r0899.0 | Pronto all'inserzione | Vector |
| p4028.8 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | TM31 | 1 | Uscita | TM31 |
| p4039 | DO9 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.9 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4040 | DO10 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.10 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4041 | DO11 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.11 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | A_INF | 0 | | |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | A_INF | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |

## Parameter macro p0700 = S/G150 PROFIdrive NAMUR (70010)

Con questa macro viene impostata come sorgente dei comandi l'interfaccia PROFIdrive NAMUR.

Tabella 5 Macro parametri p0700 = S/G150 PROFIdrive NAMUR

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0840[0] | ON/OFF1 | Vector | | p0922 | |
| p0840[0] | Nessun OFF2_1 | Vector | | p0922 | |
| p0845[0] | Nessun OFF2_2 | Vector | r0722.3 | CU DI3 | CU |
| p0848[0] | Nessun OFF3_1 | Vector | | p0922 | |
| p0849[0] | Nessun OFF3_2 | Vector | 1 | | |
| p0806 | Blocco modo LOCALE | Vector | | | |
| p0810 | Commutazione CDS bit 0 | Vector | | | |
| p0852 | Abilitazione funzionamento | Vector | 1 | p0922 | |
| p0854 | Controllo richiesto | Vector | 1 | p0922 | |
| p0922 | Selezione telegramma PZD Profibus | Vector | 20 | PROFIdrive NAMUR | |
| p1020 | FSW bit 0 | Vector | | | |
| p1021 | FSW bit 1 | Vector | | | |
| p1035 | MOP più alto | Vector | | | |
| p1036 | MOP più basso | Vector | | | |
| p1055 | Funzionamento manuale bit 0 | Vector | | | |
| p1056 | Funzionamento manuale bit 1 | Vector | | | |
| p1113 | Inversione del senso di rotazione | Vector | | p0922 | |
| p1140 | Abilitazione generatore di rampa | Vector | 1 | p0922 | |
| p1141 | Avvia generatore di rampa | Vector | 1 | p0922 | |
| p1142 | Abilitazione n rif | Vector | 1 | p0922 | |
| p2103 | Conferma anomalia_1 | Vector | 0 | p0922 | |
| p2104 | Conferma anomalia_2 | Vector | 0 | | |
| p2106 | Anomalia esterna_1 | Vector | r0722.1 | CU DI1 | CU |
| p2107 | Anomalia esterna_2 | Vector | 1 | | |
| p2112 | Allarme esterno_1 | Vector | r0722.0 | CU DI0 | CU |
| p2116 | Allarme esterno_2 | Vector | 1 | | |
| p0738 | DI/DO8 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[8] | Inversione DI/DO8 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[8] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0739 | DI/DO9 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[9] | Inversione DI/DO9 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[9] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0740 | DI/DO10 | CU | 1 | +24 V | CU |

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p0748[10] | Inversione DI/DO10 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[10] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0741 | DI/DO11 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[11] | Inversione DI/DO11 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[11] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0742 | DI/DO12 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[12] | Inversione DI/DO12 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[12] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO12 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0743 | DI/DO13 | CU | r0899.6 | Blocco inserzione | Vector |
| p0748[13] | Inversione DI/DO13 | CU | 1 | Invertito | |
| p0728[13] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO13 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0744 | DI/DO14 | CU | 1 | +24 V | CU |
| p0748[14] | Inversione DI/DO14 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[14] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO14 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p0745 | DI/DO15 | CU | r2138.7 | Tacitazione anomalia | Vector |
| p0748[15] | Inversione DI/DO15 | CU | 0 | Non invertito | |
| p0728[15] | Impostazione ingresso o uscita DI/DO15 | CU | 1 | Uscita | CU |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | TM31 | | | |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | TM31 | | | |
| p4030 | DO0 | TM31 | | | |
| p4031 | DO1 | TM31 | | | |
| p4038 | DO8 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.8 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO8 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4039 | DO9 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.9 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO9 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4040 | DO10 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.10 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO10 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4041 | DO11 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p4028.11 | Impostazione ingresso o uscita DI/DO11 | TM31 | | Impostazione di fabbrica | |
| p2103 | Tacitazione anomalia 1 | A_INF | 0 | | |
| p2104 | Tacitazione anomalia 2 | A_INF | r4022.3 | TM31 DI3 | TM31 |

## Macro parametri p1000 = PROFIBUS (100001)

Con questa macro si imposta come sorgente del riferimento il PROFIBUS.

Tabella 6 Macro parametri p1000 = PROFIBUS

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p1070 | Valore di riferimento principale | Vector | r2050[1] | PROFIBUS PZD2 | Vector |
| p1071 | Scalatura valore di riferimento principale | Vector | 1 | 100 % | Vector |
| p1075 | Valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 0 | | Vector |
| p1076 | Scalatura valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 1 | 100 % | Vector |

## Macro parametri p1000 = AI0 – TM31 (100002)

Con questa macro viene preimpostato come sorgente del riferimento l'ingresso analogico 0 della morsettiera cliente TM31.

Tabella 7 Macro parametri p1000 = AI0 – TM31

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p1070 | Valore di riferimento principale | Vector | r4055 | AI0 TM31 | TM31 |
| p1071 | Scalatura valore di riferimento principale | Vector | 1 | 100 % | TM31 |
| p1075 | Valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 0 | | TM31 |
| p1076 | Scalatura valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 1 | 100 % | TM31 |

## Macro parametri p1000 = potenziometro motore (100003)

Con questa macro si imposta come sorgente del riferimento il potenziometro motore.

Tabella 8 Macro parametri p1000 = potenziometro motore

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p1070 | Valore di riferimento principale | Vector | r1050 | Potenziometro motore | Vector |
| p1071 | Scalatura valore di riferimento principale | Vector | 1 | 100 % | Vector |
| p1075 | Valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 0 | | Vector |
| p1076 | Scalatura valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 1 | 100 % | Vector |

## Macro parametri p1000 = valore di riferimento fisso (100004)

Con questa macro si imposta come sorgente del riferimento il valore di riferimento fisso.

Tabella 9 Macro parametri p1000 = riferimento fisso

| Ricevitore | | | Sorgente | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parametri** | **Descrizione** | **DO** | **Parametri** | **Descrizione** | **DO** |
| p1070 | Valore di riferimento principale | Vector | r1024 | Riferimento fisso attivo | Vector |
| p1071 | Scalatura valore di riferimento principale | Vector | 1 | 100 % | Vector |
| p1075 | Valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 0 | | Vector |
| p1076 | Scalatura valore di riferimento aggiuntivo | Vector | 1 | 100 % | Vector |

■

**Siemens AG**
Tecnica di automazione e azionamento
Large Drives
Postfach 4743, D – 90025 Nürnberg
Bundesrepublik Deutschland

www.ad.siemens.de

© Siemens AG 2005
Con riserva di modifiche
Dok.-Nr.: A5E00189856A

Stampato nella Repubblica Federale Tedesca